PUHELINPALVELUS-OHJESÄÄNTÖ

(P.O.)

II



KUSTANNUSOSAKEYHTIÖ OTAVA

PUHELINPALVELUSOHJESÄÄNTÖ

PUHELINPALVELUS-OHJESÄÄNTÖ

(P.O.)

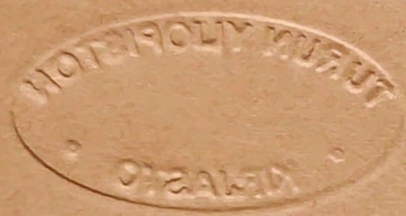
II.



KENTTÄJOHDOT



HELSINGISSÄ
KUSTANNUSOSAKEYHTIÖ OTAVA



Tietosanakirja=Osakeyhtiön
Kirjapaino, Helsingissä 1924

Tämä Puhelinpalvelusohjesäännön II osa (kenttä=johdot) vahvistetaan ehdotuksena käytäntöön otetta=vaksi.

Puolustusministeriössä, 25 päivänä huhtikuuta 1924.

Ivar Aminoff.
Puolustusministeri.

Oiva Olenius.
Majuri ja Yleisen Sota=asiain=osaston v. t. päällikkö.

SISÄLLYSLUETTELO.

---

1. Kenttäjohdot ja kaapelit.

Eri johtolajit.

Yleistä.

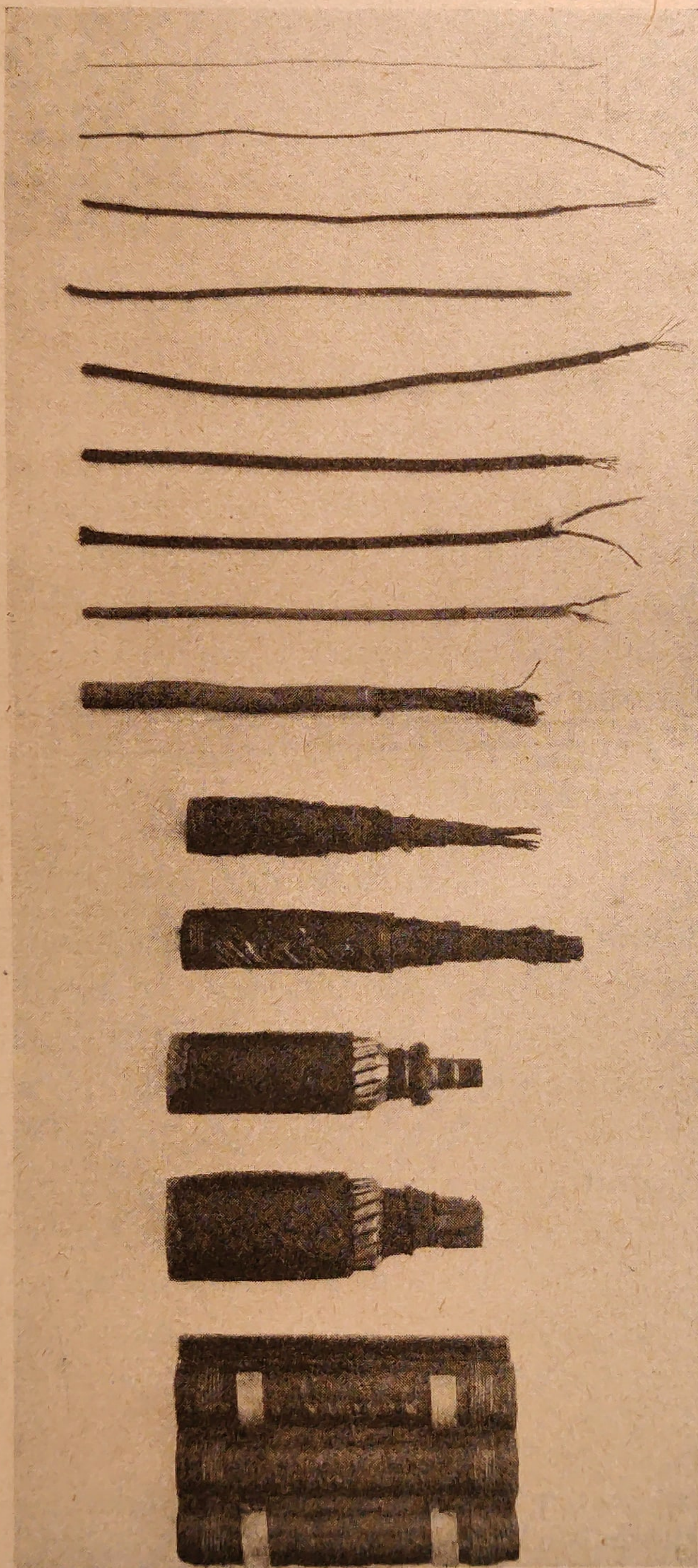
Puhelinjohtoina käytetään joko kirkkaita johtoja tai päällystettyjä johtoja. Sotatekniikassa käytetään helpon käsiteltäväisyytensä vuoksi pääasiallisesti päällystettyjä johtoja. Päällystetyt johdot ovat rakenteeseen, käyttöön ja eristyksen laatuun nähden jaetut eri luokkiin: kenttäjohto, kenttäkaapeli, vesikaapeli, ilmakaapeli ja maakaapeli.

Kenttäjohto.

Kenttäjohdoksi kutsutaan ohutta, monisäikeistä, päällystettyä johtoa. Sen rakenne on hyvin vaihteleva. Armeijassamme käytetään pääasiallisesti seitsemän-säikeistä kenttäjohtoa. Säikeistä toimii yksi ohut tinattu kupari- tai aluminiumisäije varsinaisena johtajana ja 6 ohutta terässäijettä johdonlujuuden lisääjinä. Näiden metallisäikeiden päälle on kierretty eristykseksi joko vahattu tai tervattu puuvillalankakierros ja tämän päälle suojaksi kosteutta ja hankautumista vastaan kerros tervattua hamppu- tai puuvillalankaa [1]) (kuva 1).

---

[1]) Toistaiseksi on meillä käytännössä myöskin tervatulla paperilla päällystettyä kenttäjohtoa.



Kuva 1.

Kenttäkaapeli.

Kenttäkaapeliksi kutsutaan hyvin eristettyä moni=säikeistä johtoa. Meillä on nykyään käytännössä ranskalaista, saksalaista ja venäläistä kenttäkaapelia. Ranskalainen kenttäkaapeli on kolmisäikeistä; säikeistä yksi on kuparia ja kaksi aluminiumia tai rautalankaa. Vahatut metallisäikeet ovat päällystetyt puuvillalanka=kierroksella ja on tämän päälle punottu tervattu puu=villa= tai hamppulankakerros suojana hankautumista vastaan. Saksalaisessa kenttäkaapelissa on 1—3 tinat=tua kuparisäijettä ja 6—10 terässäijettä, venäläisessä joko 1—3 kupari= ja 6—10 terässäijettä tai 6—10 ku=parisäijettä ilman terästä. Kaikki yllämainitut kaapelit ovat vulkanisoituja, t. s. sula=kumimassa on puris=tettu metallisäikeitten päälle umpinaiseksi eristysput=keksi, kumin päällä on suojuksena tervattu puuvilla= tai hamppulankapunos (katso kuvaa 1). Kenttäkaa=pelista katso lähemmin kirjaa »Puhelinkalusto».

Vesikaapeli.

Vesikaapeli on kokoonpantu yhdestä tai useam=masta, erilaisilla menetelmillä toisistaan huolellisesti eristetyistä, ohuista kuparijohdoista, joita ympäröi lyijyputkella päällystetty vahva kumieristys. Usein ovat varsinkin monijohtoiset kaapelit suojatut lyijy=putken päälle kierretyllä rautalankasuojuksella. On olemassa myöskin kevyempiä tavallisesti yksijohtoisia kaapeleita, joissa lyijypäällys on korvattu erittäin vah=valla lankakudoksella suojatulla kumivulkaniseerauk-sella (katso kuvaa 1).

Ilmakaapeli.

Ilmakaapelissa ovat johdot samoinkuin jokikaapelissakin päällystetyt lyijyputkella ja on kaapeli rakenteeltaan samanlainen kuin jokikaapeli. Ilmakaapeli on kuitenkin kevyempirakenteista ja käytetään sitä ainoastaan suurempaa johtomäärää varten. Ilmakaapeliin kuuluu myöskin teräksinen kannatusköysi (kuva 2).



Kuva 2.

Maakapeli.

Varsinainen maakaapeli on panssaroitu ja on sitä sekä yksi- että monijohtoista. Maakaapelissa ovat johdot samoinkuin vesikaapelissakin lyijyputkessa; ulkoisia iskuja vastaan on se peitetty tervatulla ja pietyllä hamppulankakudoksella, jonka päällä on rautalevy tai rautalankakierresuojus. Usein on vielä tämäkin päällystetty paksulla pietyllä hamppulankakudoksella (katso kuvaa 1).

Maakaapelina voidaan myös käyttää kevyempää, vulkanisoitua ja mönjätyllä lankakudoksella päällystettyä n. k. mönjäkaapelia. Näitäkin on olemassa monijohtoisia.

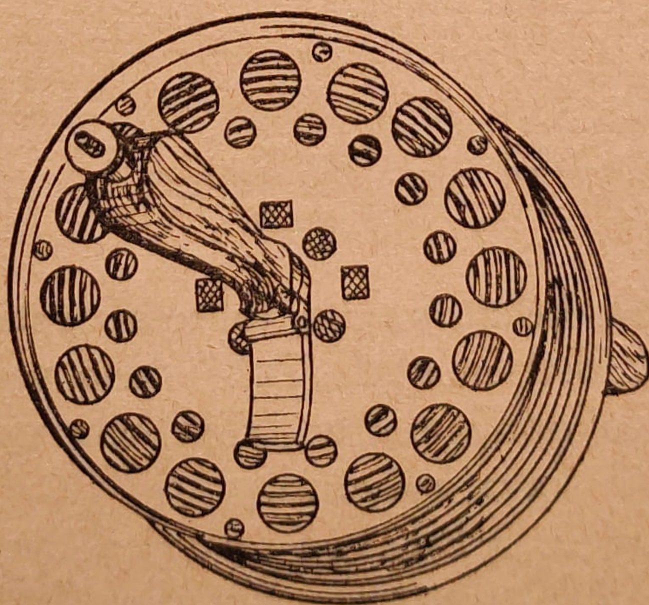
Kenttäjohdon ja -kaapelin paino, sallittu jännitys ja suurin sallittu jänneväli.

Johtolaji	Paino km kg	Jännitys kg	Jänneväli m
Ranskalainen kaapeli	7	9	50
Saksalainen kaapeli	16	30	80
Venäläinen kaapeli	7,75	22	80
Kenttäjohto	3,25	11	60

2. Kenttäjohtokelat.

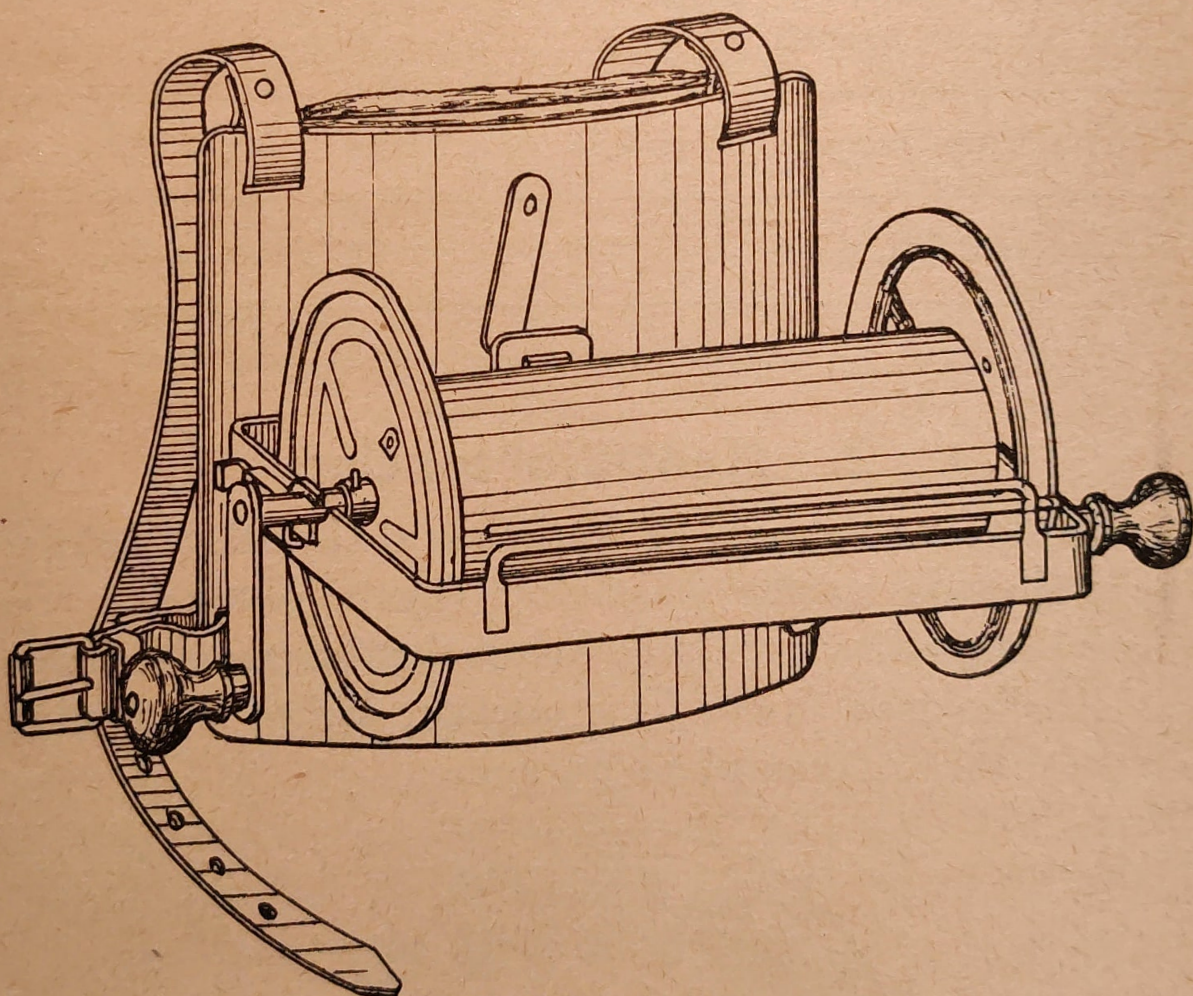
Johtojen vetoon ja kerimiseen käytetään keloja; kenttäjohtoa varten käsikeloja (kenttäjohtokeloja) ja kenttäkaapelia varten selkäkeloja (kenttäkaapelikeloja).

Käsikelassa (kuva 3) eroitetaan kolme osaa, nim. itse johtokela, kampi ja purkain.



Kuva 3.

Käsikela täytetään kenttäjohdolla siten, että ruuveilla kiinnitetty kelan seinämä irroitetaan, jonka jälkeen johtovyyhti asetetaan kelaan, ja eristyksestä tarkoin puhdistettu kenttäjohdon pää kiristetään ruuveilla kelan seinämän ja kela-akselin väliin. Johto kiinnitetään johtavasti kelaan, jotta yhteys tarvittaessa



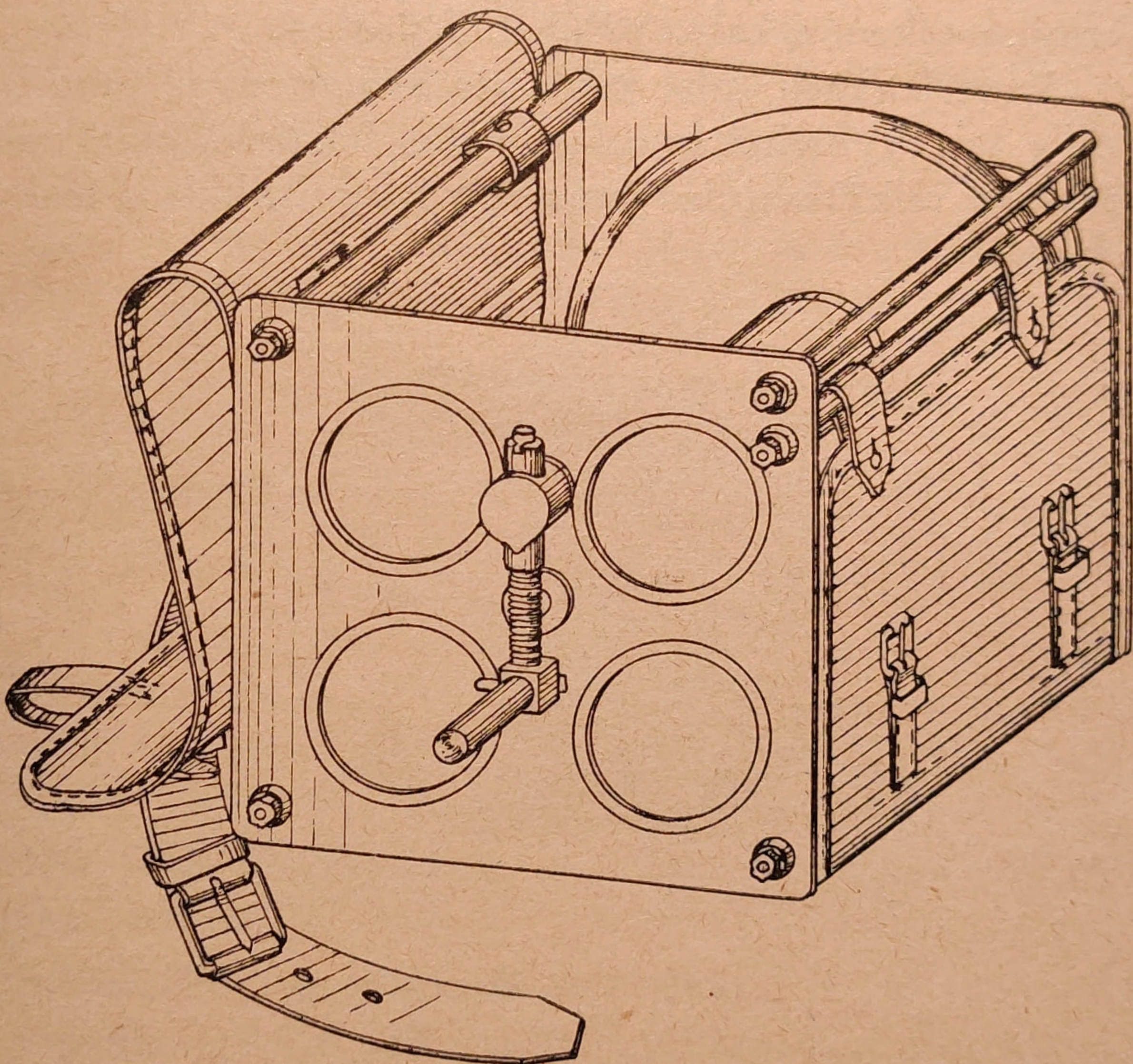
Kuva 4.

on saatavissa kelan kautta johtoeristystä rikkomatta tai johtoa katkaisematta. Tyhjä kela voidaan panna kokoon. Kokoonpainettu tyhjä kela vie vähemmän tilaa ja on mukava kuljettaa.

Irtokampi, yhdessä purkaimen kanssa, muodostaa kerimen. Purkain (katso kuvaa 3) toimii käsikelan akselina ja on se varustettu jarrulla

johdon liikapurkaantumisen estämiseksi sekä yhdis- tysruuvilla, jonka avulla saadaan yhteys johdosta ke- lan, purkaimen ja yhdistysjohdon kautta puhelimeen.

Johdon purkaminen käsikelasta käy nopeasti ja



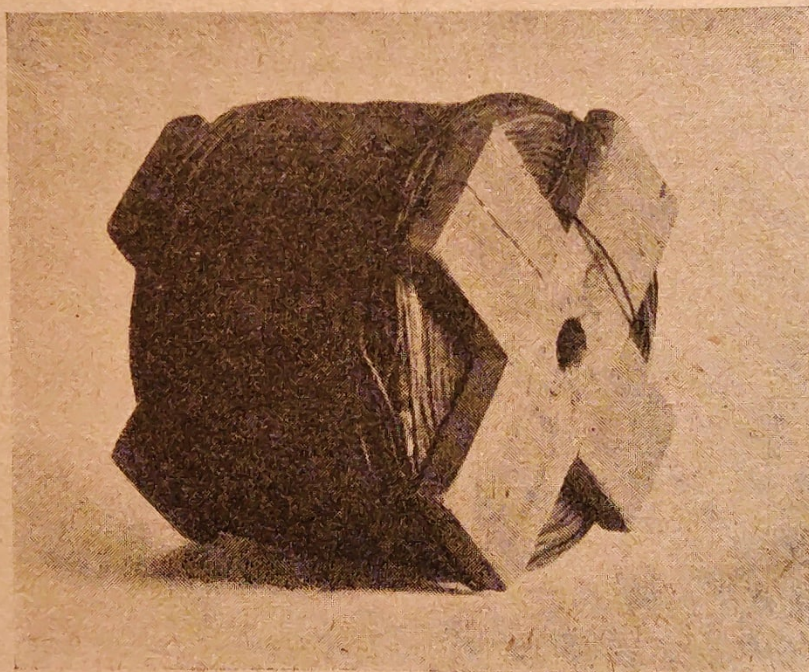
Kuva 5.

helposti. Käsikelaan mahtuu 500 m kenttäjohtoa (katso kirjaa »Puhelinkalusto»).

Ranskalaiseen ja venäläiseen selkäkelaan asetetaan johto kelaamalla se vyyhdestä kelaan. Kumpaankin selkäkelaan mahtuu 500 m kenttäkaapelia. Jos joh- toa vedettäessä tahdotaan pitää yhteyttä lähtöaseman kanssa, käy se päinsä venäläisestä selkäkelasta yhdis-

tämällä puhelin kela-akselin päässä olevaan ruuviin, jotavastoin ranskalaista kelaa käytettäessä johdon päällystys on poistettava yhteyden saamiseksi. Kuva 4 esittää ranskalaista, kuva 5 venäläistä selkäkelaa. Selkäkelojen rakenne katso »Puhelinkalusto».

Kenttäkaapeli tulee tehtaasta käämitettynä puukeloille tai vyyhteinä ja varastoidaan sellaisenaan. Puukela on reikäakselilla varustettu lautaristikko ja mah-



Kuva 6.

tuu siihen 1—2 km kaapelia (kuva 6). Johto voidaan tarpeen tullen vetää suoraan puukelasta joko siten, että kaksi miestä kantaa kelaa tai myöskin ajoneuvoista. Puhelinajoneuvoissa on erikoinen laite, johon puukela voidaan kiinnittää.

Kaapeli keritään ensin selkäkeloille ja niistä myöhemmin kuormastossa tai varastossa jälleen puukeloille.

Johtoa vedetään vain keloista. Suoraan vyyhdestä vedettäessä sekaantuu johto ja hidastuttaa työtä siinä

määrässä, että kelalla aina on etunsa. Keloja ei kuitenkaan tarvita koko johtomäärälle, vaan pitemmillä yhteyksillä, joissa johtoa tarvitaan paljon, kelataan johto työnaikana vyyhdestä kelaan aina sitä myöden kuin keloja tyhjenee. Tällä tavalla voidaan esim. 15 km johtoa vetää 3—4 kelalla työtä hidastuttamatta, jos työvoimaa lisätään.

Johtoa vyyhdeissä kuljetettaessa on vyyhtejä käsiteltävä varovasti, etteivät ne pääse purkautumaan ja johto sekaantumaan.

3. Kaapelin hoito, varastoiminen ja varustaminen kenttäkäyttöä varten.[1]

Kaapelin hoidossa ja varastoimisessa on aina silmälläpidettävä sitä, että se jatkuvasti ja pitempiaikaisenkin varastossapidon jälkeen on kenttäkäyttöön kelvollista. Yksityiskohtaiset määräykset kaapelin hoidosta ja varastoimisesta ovat esitetyt kirjassa »Puhelinkalusto».

Kaapelin varustaminen kenttäkäyttöä varten vaatii hyvänkin hoidon jälkeen vielä perinpohjaista tarkistamista niin, että voi olla varma sen kelpoisuudesta. Kaapeli on valmis käyttöä varten, kun se on:

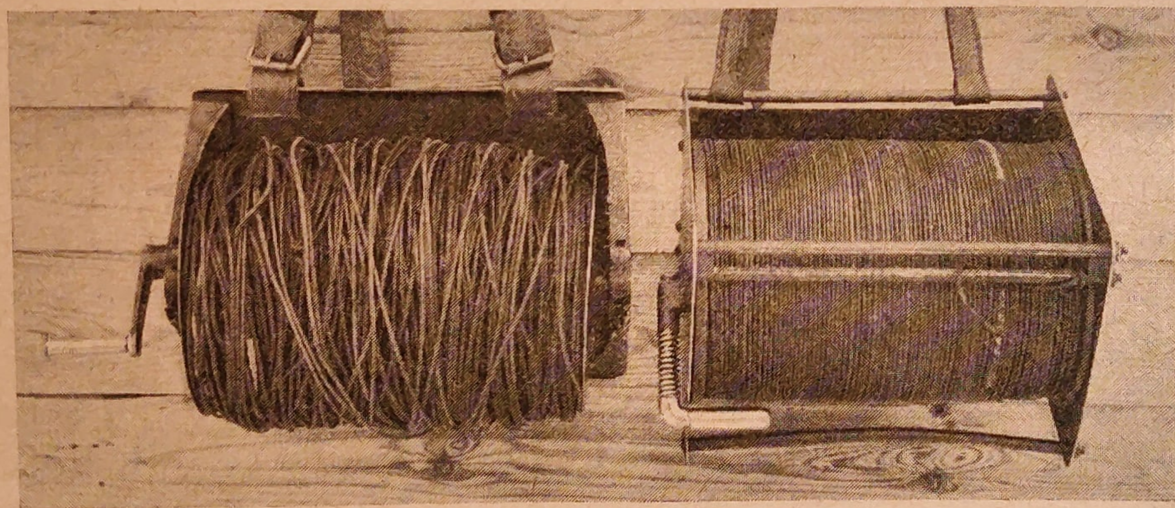
a) hyvin puhdistettu,
b) huolellisesti kelattu ja kelat tarkistettu,
c) liitokset johtavasti liitetty, juotettu ja eristetty,
d) vanha käytetty kaapeli tervattu.

---

[1]) Tässä luvussa kaapeleista puhuttaessa tarkoitetaan samalla myöskin kenttäjohtoa.

Kelaaminen ja tarkistaminen.

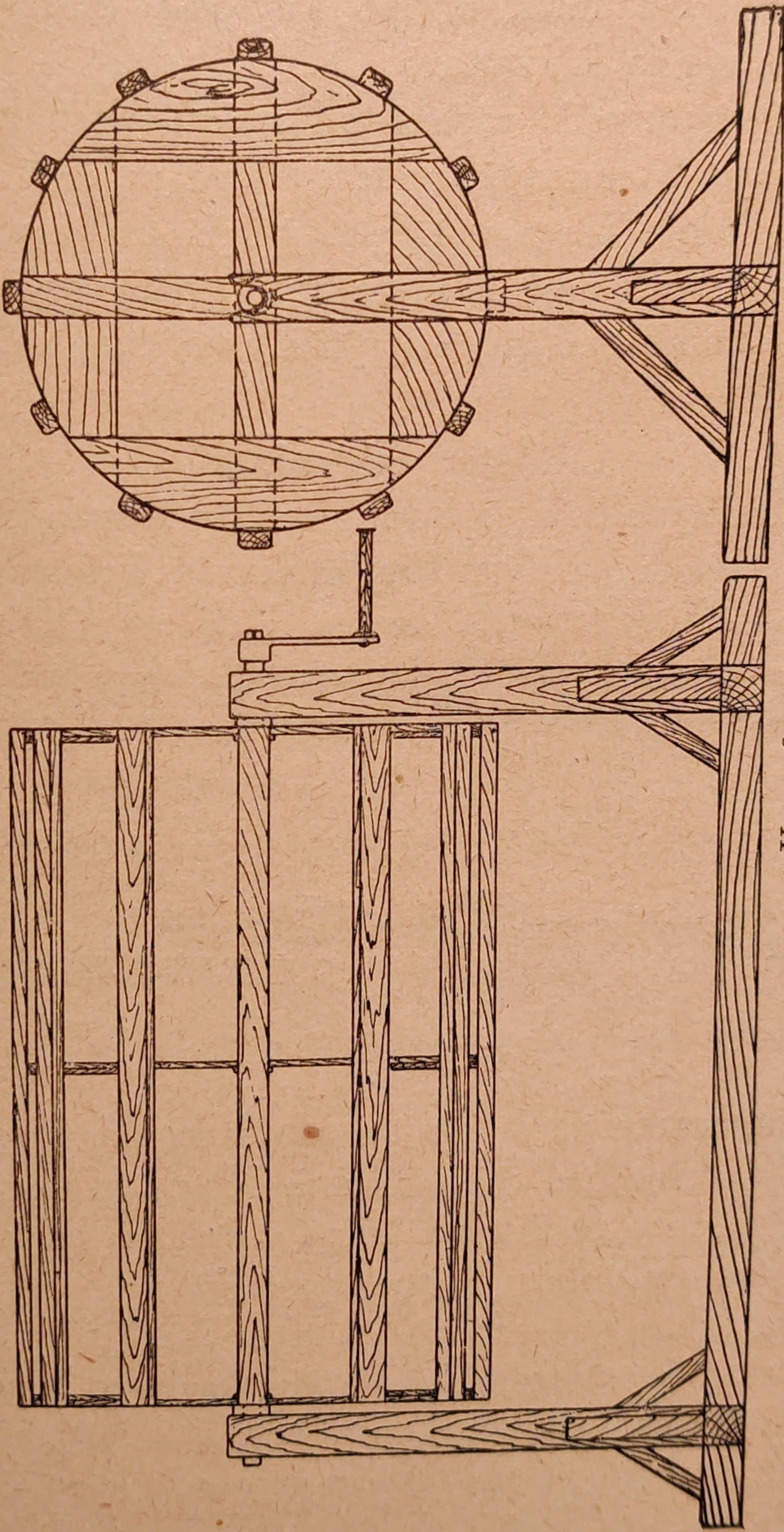
Kaapeli on kelattava niin, että kaapelin molemmat päät aina ovat saatavissa. Metallikeloissa on kaapelin pää kiinnittettävä johtavasti itse kelaan, puukeloissa taasen on kaapelin pää n. 15—20 cm pituudelta jätettävä kelan ulkopuolelle ja naulattava pienellä naulalla kelan päähän kiinni. Kaapelin kumpikin pää on mahdollista liitosta tai yhdistämistä varten puhdistettava päällystyksestä (sivu 20).



Kuva 7.

Kaapeli on kelattava kireälle puolaamalla, jotta kelaan aina mahtuu se määrä kaapelia, joka eri keloihin pitää mahtua ja ettei kaapeli kelassa kuljetuksen tai työn aikana sekaannu. Sekaantumisen estämiseksi ei kelaa saa kelata aivan täyteen. Kaapelin loppupää on kiinnitettävä niin, ettei se pääse purkautumaan. Kuva 7 esittää oikein ja väärin kelattua kelaa.

Kun kela on täyteen kelattu, on se vielä puhelimella tarkistettava, ettei kaapeliin jää vikoja, joita myöhemmin käytön aikana on vaikea löytää.



Kuva 8.

Puhdistaminen.

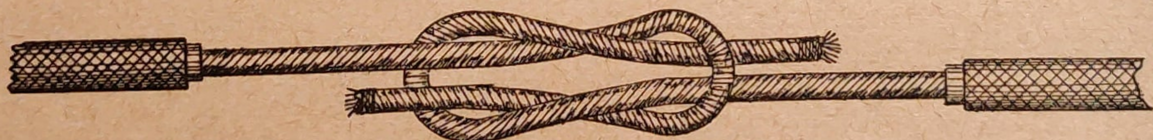
Ennen kelaamista on jo käytössä ollut kaapeli
puhdistettava ja kuivattava.

Tätä tarkoitusta varten on se erikoisen kuivaus=
kelan (kuva 8) puutteessa levitettävä puiden ympäri,
jossa se huolellisesti puhdistetaan ja kuivataan. Li=
kaisena ja märkänä kelatun kaapelin päällystys pilaan=
tuu, jolloin kaapeli tulee käyttökelvottomaksi.

Liitosten tekeminen.

Kenttäkaapelit ja =johdot liitetään kuvan 9 osoit=
tamalla tavalla. Kuvan 9a mukaista liitosta käyte=





Kuva 9 a ja b.

tään monisäikeistä ja ohutta yksisäikeistä, kuvan 9b
liitosta paksumpaa yksisäikeistä kaapelia liitettäessä.

Kuvan 9a osoittama liitos tehdään seuraavasti:
Päällystys poistetaan kaapelin päästä n. 6 cm pituu=
delta ja johto puhdistetaan kukin säije erikseen
kirkkaaksi ja säikeet yhdistetään kaapelin pehmeällä
kuparisäikeellä (aluminiumisäikeellä) kiertämällä se
muiden ympäri päinvastaiseen suuntaan kuin itse joh=
don kierto on. Tämän jälkeen tehdään kuvan osoit=
tama solmu, joka vedetään tiukalle. Ohuen yksisäi=

keisen johdon ollessa kysymyksessä kierretään solmusta jäävät päät johdon ympäri. Monisäikeisessä päät vedetään suoriksi, etteivät terävät terässäikeet puhkaise eristysnauhaa. Kuvan 9b osoittama liitos tehdään aina, kuten jo edellä on sanottu, paksumpiin yksisäikeisiin kaapeleihin, koska solmuliitosta käyttämällä tämä kaapeli helposti katkeaa. Sen jälkeen kun päällystys on poistettu ja kaapelin päät puhdistettu kirkkaiksi, kierretään ne yhteen, kuvan osoittamalla tavalla.

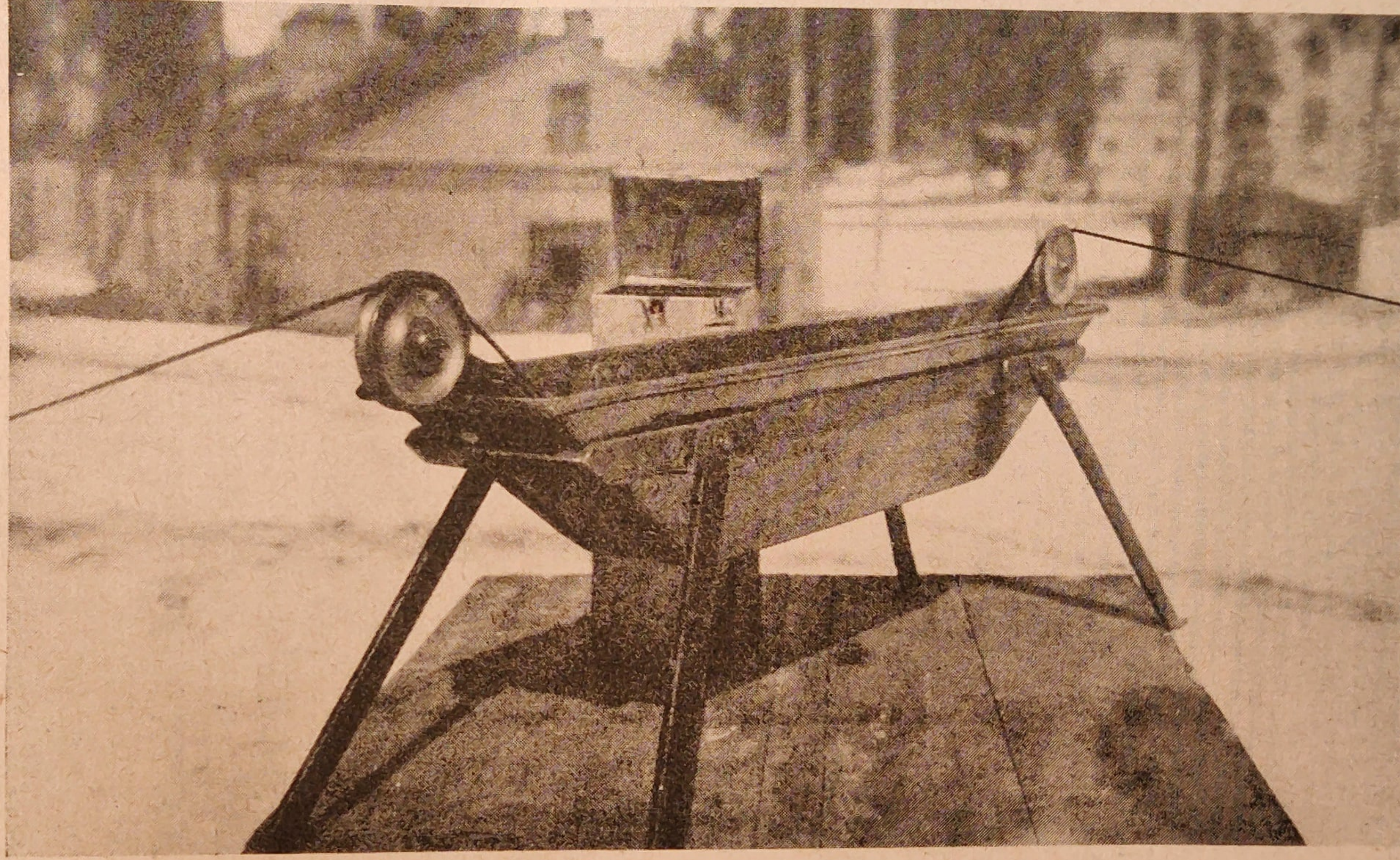
Juottaminen.

Jos aika ja käytettävissä olevat tarpeet myöntävät, on liitos juotettava. Kaapelia säilytettäessä varastossa ei siinä saa olla juottamattomia liitoksia. Juottaessa ei saa käyttää happoa, sillä se syövyttää johtoa, vaan on käytettävä joko hartsia tai stearinia (tav. kynttilää).

Eristäminen.

Liitokset ja päällystyksestä vapaat paikat ovat aina eristettävät. Eristyksenä käytetään eristysnauhaa, joka kierretään ruuvimaisesti johdon ympärille niin, että uusi kierros aina peittää puolet edellisestä kierroksesta ja että se ulottuu n. 2 cm liitoskohdan kummallekin puolelle. Eristysnauhan tulee aina olla tuoretta, sillä kuivan eristysnauhan käytöstä voi olla seurauksena johtovikoja liitoskohdassa.

Liitokset ovat tehtävät erikoisen suurella huolella. Huonot liitokset aiheuttavat useasti vaikeasti löydettäviä johtovikoja.



Kuva 10.

Tervaaminen.

Kaapeli, jossa päällystys sateen tai muun kosteuden liuottamana on huonontunut, on päällystyksen parantamiseksi uudestaan tervattava. Tervaus suoritetaan erikoisella tervauskoneella (kuva 10) tiedonantoupseerin valvonnan alla ja hänen määräyksestään.

4. Johtojen ja kaapelien käyttö.

Yleistä.

Kenttäjohtoa ja -kaapelia käytetään puhelinjohtoina ainoastaan sotatarkoituksiin, siis rintamilla, jossa hyvin nopeasti on saatava aikaan puhelinyhteydet. Päällystetyt johdot ovat helpot ja kevyet käsitellä sekä voidaan kulettaa ja käyttää mukavasti taipuisuutensa vuoksi, mutta pitkillä matkoilla tulevat yhteydet kuitenkin epävarmoiksi, koska johto tilapäisiin kiinnityskohtiin kiinnitettynä helposti vioittuu tai katkeaa. Päällystettyjä johtoja käytetään ainoastaan tilapäisjohtoina ja korvataan ne, mikäli olosuhteet sallivat kauempana rintaman takana, jos yhteydet tulevat pitempiaikaisiksi, kirkkailla johdoilla, sillä johdon päällä oleva eristys pilaantuu lyhyessä ajassa, ja silloin johtuu sähkövirta kiinnityskohdista maahan. Lyhyen käyttökautensa vuoksi tulevat päällystetyt johdot sitäpaitsi kalliimmiksikin kuin kirkkaat johdot.

Kenttäjohto.

Kenttäjohtoa käyttää etupäässä sekä jalkaväki (polkupyöräjoukot) että ratsuväki lyhyitä ja lyhytaikaisia

rintamayhteyksiänsä varten. Johdon päällystys on
siksi hyvä, että johtoa voidaan keriä ja käyttää useam⸗
piakin kertoja, ellei päällystys ole paperia, jolloin se
kerittäessä vioittuu, eikä johtoa uudesti rakennettaessa
yhteys maavuotojen vuoksi enään ole varma.

Kenttäkaapeli.

Kenttäkaapelia käytetään korvaamaan kenttäjohtoa
pitempiaikaisten rintamayhteyksien ollessa kysymyk⸗
sessä sekä silloin kun johdolta vaaditaan suurempaa
lujuutta ja parempaa päällystystä kestämään ulkonai⸗
sia vaikutuksia.

Kenttäkaapelissa on siksi hyvä päällystys, että huo⸗
lellisesti rakennetut yhteydet voivat toimia tyydyttä⸗
västi pitemmänkin aikaa, mutta on kuitenkin kenttä⸗
kaapeli aina heti tilaisuuden tullen korvattava kirk⸗
kaalla johdolla. Uusi kaapeli voidaan hätätilassa las⸗
kea veteenkin noin 48 tunniksi ilman että yhteys
siitä kärsii.

Vesikaapeli.

Vesikaapelia käytetään vesistöjä ylitettäessä pai⸗
koissa, joissa ilmajohdon jänneväli tulisi liian suu⸗
reksi, tai joissa liikenne tai muu syy estäisi vesistön
ylittämisen. Kaapeli lasketaan joen tai järven pohjaan.

Ilmakaapeli.

Ilmakaapelia käytetään paikoissa, joissa suuri määrä
ilmajohtoja tahdotaan saada pieneen tilaan ilman että
yhteydet kärsivät. Se tulee harvoin kysymykseen
kenttäoloissa.

Maakaapeli.

Maakaapelia käytetään lyhyemmillä matkoilla paikoissa, missä syystä tai toisesta ei voida ilmajohtoja käyttää, kuten esimerkiksi ankaran tykistötulen alaisissa paikoissa. Kaapelin käyttöä koetetaan kuitenkin mahdollisimman paljon välttää syystä, että kaapeli on hankalasti mukana kuljetettavissa, sen maahankaivaminen ja vikojen korjaaminen on suuritöistä ja vaatii paljon aikaa. Maakaapelin käyttö tulee etupäässä kysymykseen vakinaisissa linnoituksissa.

5. Yhteyksien rakentaminen.

Yleistä.

Kenttäjohdoilla ja =kaapeleilla rakennetaan tavallisesti vain lyhyempiä ja tilapäisiä puhelinyhteyksiä. Pitkiäkin yhteyksiä voidaan saada aikaan väliasemien avulla, mutta vähemmän käytännöllisinä rakennetaan niitä vain olosuhteitten pakosta koska väliasemat hidastuttavat puhelujen suorittamista.

Johdon rakentamisesta pimeänä aikana on seurauksena paljon johtovikoja, joten, jos mahdollista rakennuttajan (päällikön) on annettava käskynsä niin, että yhteys voidaan saada valmiiksi, tai joka tapauksessa rakennettavan matkan tiedustelu voi tapahtua ennen pimeän tuloa. Johto on rakennettava niin, että työn helpoittamiseksi ja jouduttamiseksi huomioonotetaan kaikki tarjolla olevat luonnolliset kiinnityskohdat, että se on helposti kunnossapidettävissä ja ettei se häiritse liikennettä sekä jos tarpeellista, että se on vaikeasti havaittavissa. Mitä

korkeammalla johto on, sitä vähemmän siinä esiintyy vikoja.

Suurempia kenttäjohto= tai =kaapeliverkkoja raken=nettaessa on huomioonotettava, etteivät ne tule mah=dollisesti myöhemmin rakennettavien kirkkaitten joh=tojen tielle. Jos kuitenkin tärkeä yhteys on aikaan=saatava, eikä aika myönnä kaikkien sääntöjen mukaista rakennustapaa, vedetään johto yksinkertaisemmalla tavalla silmälläpitäen vain sitä seikkaa, että yhteys saavutetaan mahdollisimman nopeasti, mutta heti ti=laisuuden tultua on työtä parannettava ja yhteys saa=tava varmaksi. Jo nopean vedon aikana muistiin pan=nut suuremmat virheellisyydet ovat tällöin korjattavat ensin.

Yksi= ja kaksijohtojärjestelmä.

Puhelinyhteys aikaansaadaan yhdistämällä kaksi puhelinkonetta toisiinsa joko yhdellä (käyttämällä maata toisena) tai kahdella toisistaan erillään olevalla johdolla. Yksijohtojärjestelmäinen puhelinyhteys ai=kaansaadaan pienemmällä työvoimalla ja vähemmällä johtomäärällä kuin kaksijohtotärjestelmäinen.

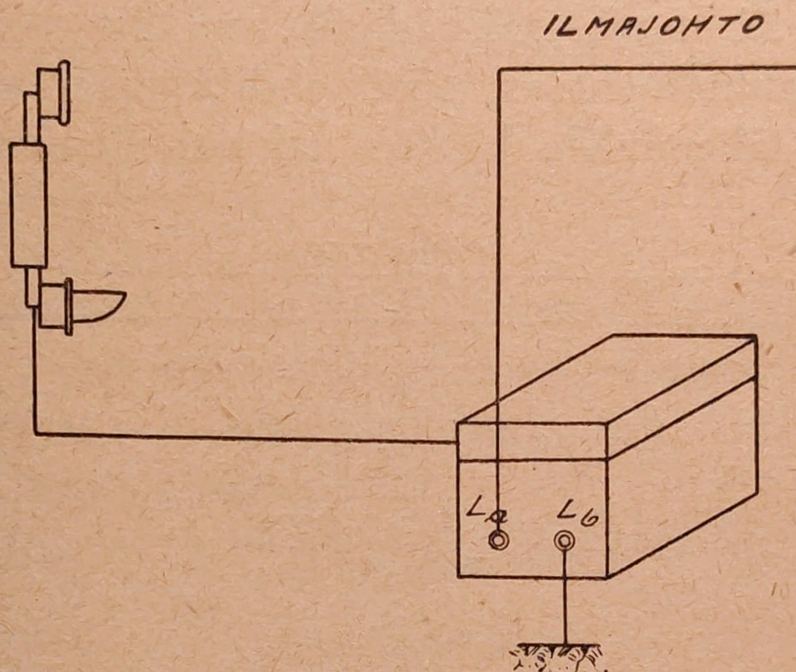
Yksijohtoista (kuva 11) puhelinyhteyttä ei käy=tetä allamainituissa tapauksissa, vaan käytetään silloin kaksoisjohtojärjestelmää (kuva 12):

a) Vihollisen läheisyydessä, 3 km asti omasta etu=linjasta taaksepäin kuunteluvaaran vähentämiseksi.

b) Pitkillä yhteyksillä, jolloin kuulomahdollisuus yksijohdoissa mahdollisen induktioilmiön vaikutuk=sesta on huonompi kuin kaksoisjohdoissa.

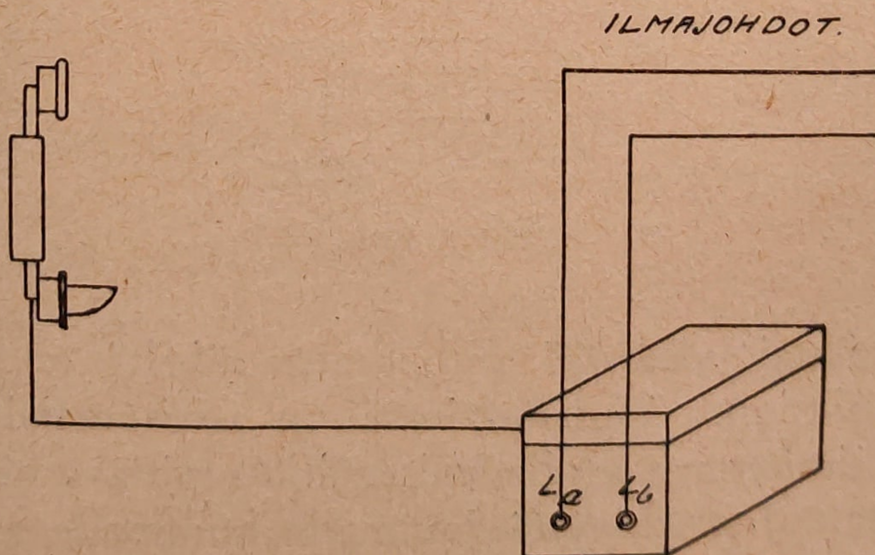
c) Lyhyilläkin pidempiaikaisilla yhteyksillä syystä, että kaksoisjohtoinen yhteys on varmempi.

d) Hyvän maajohtopaikan puutteessa, kuten kuivilla kankailla ja varsinkin talvella maan ollessa jäässä.



Kuva 11.

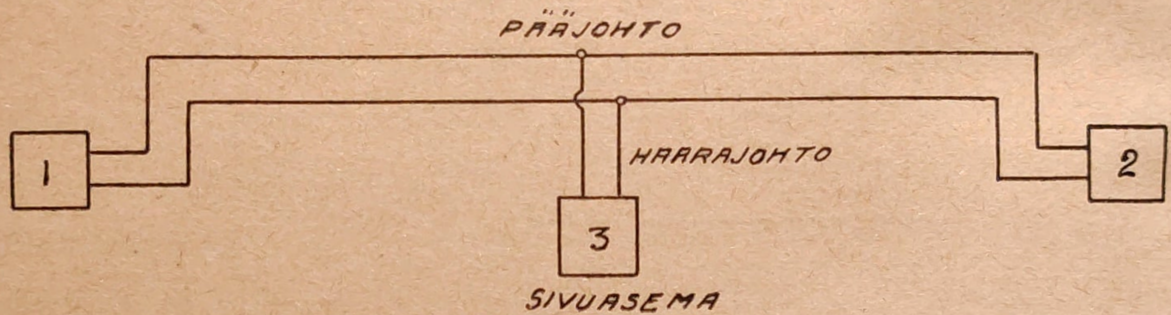
e) Johtomäärältään monilukuisessa puhelinverkossa, jossa suuri määrä johtoja kulkee vierekkäin, puhelujen ylikuulumisen (induktion) estämiseksi.



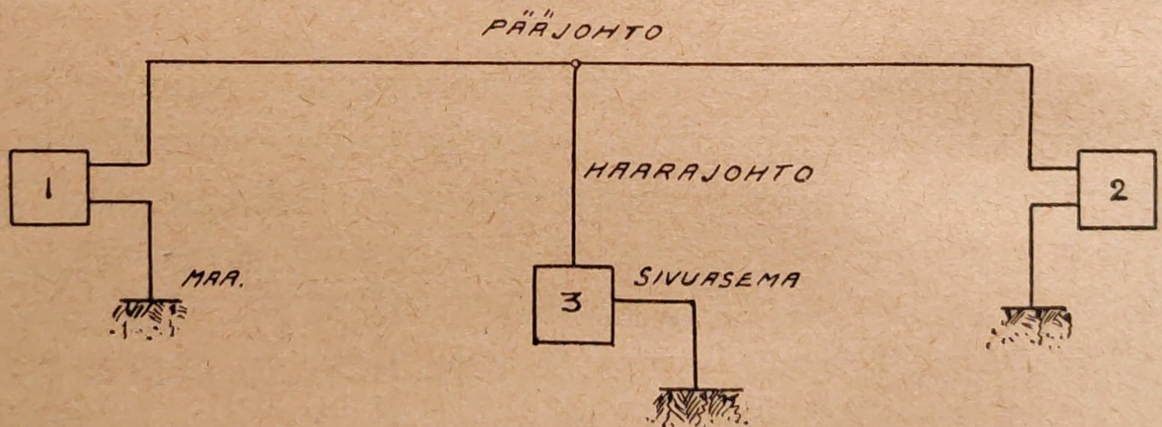
Kuva 12.

Kahden aseman väliseen johtoon ei pidä yhdistää haarajohtoa (kuvat 13 a ja 13 b). Haarajohto heiken-

tää kuulomahdollisuutta pääjohdossa ja jos haarajoh= toon tulee vika ei pääjohtoakaan voida käyttää. Ai= noastaan äärimmäisessä hädässä, kun täytyy saada tila= päinen puhelinyhteys, eikä ehditä rakentaa suoraa yhteyttä lähemmälle keskus= tai puhelinasemalle, saa



Kuva 13 a.



Kuva 13 b.

väliaikaisesti yhdistää puhelimen läheltä sivukulke= vaan johtoon. Yhdistettäessä on asianomaisille ase= mille ilmoitettava yhdistämisestä ja sovittava hälyytin= soitoista. Jos yhteyttä jommalle kummalle asemalle tullaan tarvitsemaan pitempiaikaisesti, on ryhdyttävä rakentamaan omaa johtoa. Haarajohto on heti, kun sitä ei tarvita, huolellisesti purettava vioittamatta pää= johtoa.

Rakennusjoukon ja -kaluston jako.

Tavallisen työryhmän vahvuus johtoa rakennettaessa on:

a) Yksijohtojärjestelmällä ryhmän johtaja ja kolme miestä.

b) Kaksoisjohtojärjestelmällä ryhmän johtaja ja kuusi miestä.

Matkan pituudesta ja voitettavien esteitten suuruudesta riippuen on työryhmää suurennettava tarpeen mukaan. Voidaan myöskin tulla toimeen pienemmillä työryhmillä.

Kalustoa tarvitaan yhtä tavallista työryhmää kohti:

Jalkaväessä:

Puhelinselkälaukut N:o 1, 2 ja 3.
Puhelin.
Ilmoitustarvikelaukku.
1 tai 2 kenttäkirvestä.
1 tai 2 kenttälapiota.

Ratsuväessä:

Puhelinselkälaukut N:o 1 ja 2.
Puhelin.
Ilmoitustarvikelaukku.
1 tai 2 kenttäkirvestä.
1 tai 2 kenttälapiota.

Erikoisjoukoissa:

Tarpeellinen määrä johtoa keloineen.
Puhelin.
1 tai 2 puhelintyökalulaukkua.
Ilmoitustarvikelaukku.
1 tai 2 johtotankoa.

Elementtimittari (suurempia keskuksia varten, pataljoonan keskuksesta lähtien).

1 tai 2 kenttäkirvestä.

1 tai 2 kenttälapiota.

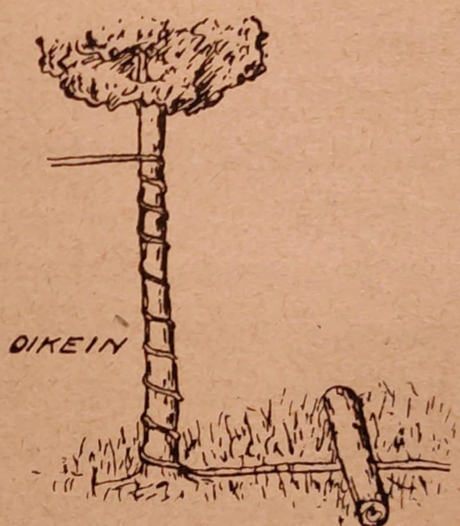
Johdon veto aseman läheisyydessä.

Kun puhelinyhteys on rakennettava ja keskus-, pääte- tai väliasemaryhmälle on osoitettu aseman paikka, alkaa ryhmä heti johtajansa johdolla tehdä työtä aseman kuntoon saattamiseksi. Johdon vetoryhmän ryhmänjohtaja määrää johdon vetäjälle (purkajalle) vetosuunnan ja lähtee ryhmänsä edellä tiedustelemaan maastoa, johdon kiinnityspaikkoja ja lyhintä mahdollista tietä vasta-asemalle, ollakseen jo etukäteen selvillä, mitä tietä johto edullisimmin voidaan rakentaa. Tällöin tulee ryhmänjohtajan kyetä käyttämään apunaan karttaa ja kompassia. *Ryhmänjohtajan kyvystä valita oikea vetosuunta riippuu hyvin paljon yhteyden nopea aikaansaaminen ja kuntoisuus; tästä syystä on kiinnitettävä erikoista huolta ryhmänjohtajien kouluutukseen.* Purkaja purkaa johtoa kelasta niin paljon, että se hyvästi riittää aseman koneeseen, jonka jälkeen johto kiinnitetään asemapaikkaa lähinpänä olevaan, luonnolliseen kiinnityskohtaan, vähintäin 4 m korkeuteen maasta. *Johtoa ei saa vetää maahan aseman läheisyydessä.*

Jos asemalta vedetään yht'aikaa useampia johtoja, on kunkin johdon päähän kiinnitettävä merkki, josta asemamiehille selviää, mille asemalle johto johtaa. Kaksoisjohtoyhteyksissä molemmat saman yhteyden johdot solmitaan yhteen ja merkitään yhteisesti. Niin-

pian kun tämä on tehty, jatkaa ryhmä johdon vetoa ryhmänjohtajan ohjeiden mukaan. Asemamiehistö kiinnittää jätetyt johdonpäät heti keskukseen tai puhelimeen ollakseen valmis vastaamaan vetoryhmän koesoittoihin. Koesoitto on aina suoritettava ennen vetoryhmän poistumista aseman kuuloetäisyydeltä.





Kuvâ 14.

Johtoa vedettäessä ylhäältä alas ja päinvastoin on se aina vedettävä kohtisuorasti pitkin tukea (kuva 14).

Johdon veto maahan.

Johdon veto maahan tulee kysymykseen:

a) paikoissa, missä luonnolliset johdon kiinnityskohdat puuttuvat, eikä aika ole riittävä aputankojen hankkimiseen.

b) tapauksissa, milloin tarvittava puhelinyhteys on aikaansaatava hyvin nopeasti, vaikka johdon kiinnityskohtia olisikin tarjolla. Maahan vedetty johto on

kuitenkin heti tilaisuuden sattuessa nostettava ylös, koska se liikenteestä ja maan kosteudesta helposti turmeltuu.

c) Talvella voidaan johto vetää pitkin hankea, mutta on tällöin vältettävä vilkasliikkeisiä paikkoja, sillä suksilla liikkuja tarttuu helposti johtoon ja vioittaa sen.

d) Kun on pidettävä yhteys kahden liikkuvan aseman tai liikkuvan ja kiinteän aseman välillä esim. marssilla etu- ja pääjoukon välillä, pääjoukon ja partion välillä sekä tykistön ampuessa liikkuvalla tähystyksellä.

Johtoa maahan vedettäessä tiedustelee vetoryhmän johtaja maaston vedettävässä suunnassa, voidakseen johtaa johdon purkajaa kulkemaan mahdollisimman kuivaperäisiä paikkoja.

Ryhmänjohtajan on valitessaan johdon vetopaikkaa otettava huomioon:

a) jos on saatava aikaan hyvin nopea yhteys, on valittava lyhin tie.

b) jos aika on riittävä, mutta luonnolliset kiinnityskohdat puuttuvat, on valittava mahdollisimman lyhyt tie ja paikat, minne aputangot ovat helposti saatavissa johdon tulevaa ylösnostamista varten.

Johdon purkaja (N:o 1) seuraa ryhmänjohtajan osoittamaa tietä ja antaa johdon purkautua kelastaan kiristämättä johtoa. Aukeilla paikoilla ja niityillä, missä johdon veto maahan usein tulee kysymykseen, seurataan jos mahdollista ojien pituussuuntaa; samoin pelloilla kynnön vakosuuntaa ja vältetään ylittämästä koroke- ja syvennyspaikkoja. Toinen vetomiehistä (N:o 2) seuraa johtoa tarkastaen erikoisesti sen pääl-

lystystä ja eristämällä kaikki päällystyksestä paljaat ja vähänkin rikkoutuneet paikat painamalla samalla johdon pitkin maan pintaa ja asettaen tarvittavissa paikoissa johdon painoksi kiviä, puun palasia, kuiz via turpeita tai muuta tarjolla olevaa ja tarkotukseen sopivaa. Johtoa ei saa kiristää eikä sitoa mihinkään kiinni, sillä kiristettynä ja kiinnitettynä se helpommin takertuu ylikulkijan jalkoihin ja katkeaa. Ryhmän kolmatta miestä (N:o 3) voi ryhmänjohtaja käyttää tarpeen ja harkintansa mukaan joko kelojen kantaz miseen, apupylväitten hankkimiseen tai lähtöpaikalle jätetyn puhelimen hoitamiseen.

Kaksoisjohtoyhteyttä maahan rakennettaessa vedez tään molemmat johdot lähekkäin ja veto tapahtuu siten, että ykkönen seuraten ryhmänjohtajaa purkaa johtoa kahdesta kelasta samanaikaisesti, kakkonen seuz raa toista johtoa ja kolmonen toista tarkastaen ja kiinnittäen johdot, kuten yksijohtoyhteyttä rakennetz taessa.

Kenttäkaapelia vedettäessä ykkönen ja kakkonen purkavat kaapelia keloista ja kolmonen tarkastaa ja kiinnittää molemmat kaapelit.

Maahan vedettävän johdon tulee olla uutta ja hyz vin päällystettyä.

Kun kelalla ollut johto on loppuun puz rettu, on puhelimella koetettava yhteyden kuntoisuutta, ennenkuin vetoa jatketaan uudesta kelasta.

Johdon veto maahan tulee myös kysymykseen puz helinyhteyden ylläpidossa hyökkäävään tai taistelussa olevaan etulinjaan sekä yleensäkin milloin vihollisen tuli tekee johdon ylösnostamisen mahdottomaksi. Johz

dot ovat tällaisessa tapauksessa vedettävät mahdollisuuden mukaan kohtisuorasti taistelevaa rintamaa kohtaan, sillä silloin ne ovat jo itsestään eniten suojatut asemaan jälkeenpäin tulevilta joukoilta, *joille on ilmoitettava, missä maahan vedetty johto kulkee.*

Sateisella säällä tai kosteaperäisessä maassa ei johtoa lasketa maahan (maanpintaan kiinni), vaan nostetaan pensaille tai maahan pistetyille puuhaarukoille.

Lukuisat aidat tarjoavat edullisia johdon kiinnityskohtia. Johto kiinnitetään aitaan pitkin aidaksia, etteivät aidan ylimenijät sitä katkaise.

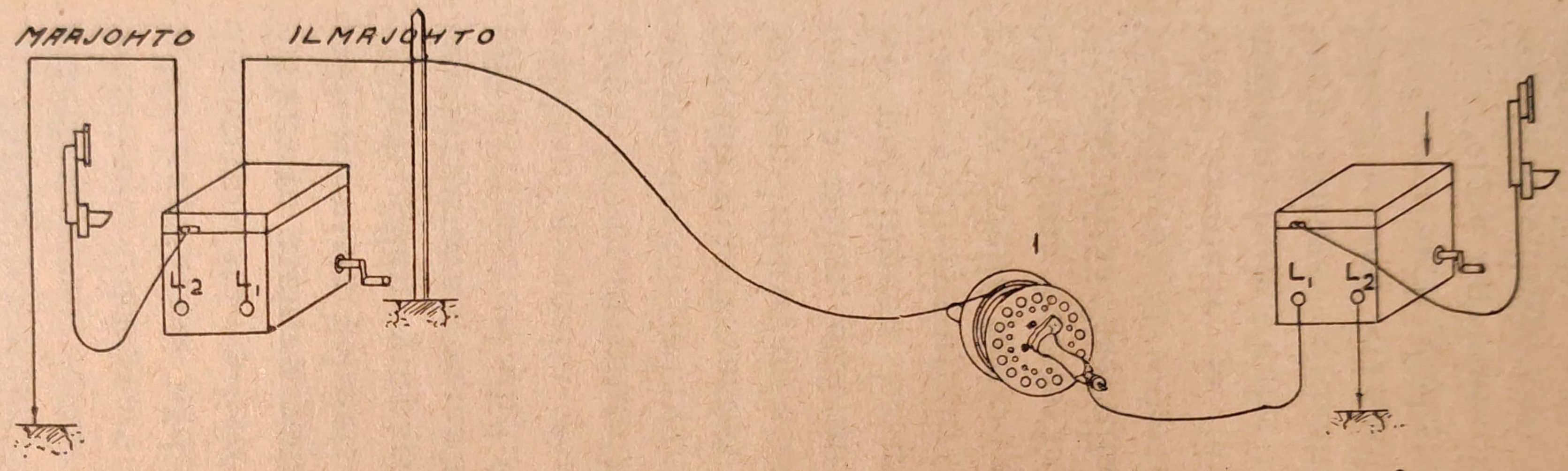
Jos maahanvetotapa syystä tai toisesta muutetaan ja johdon vetoa jatketaan edelleen ilmassa kiinnittämällä se puihin, *kierretään johto puun juuren ympäri ja vedetään kiertämällä pitkin puuta ylös tarpeelliseen korkeuteen* (katso kuvaa 14).

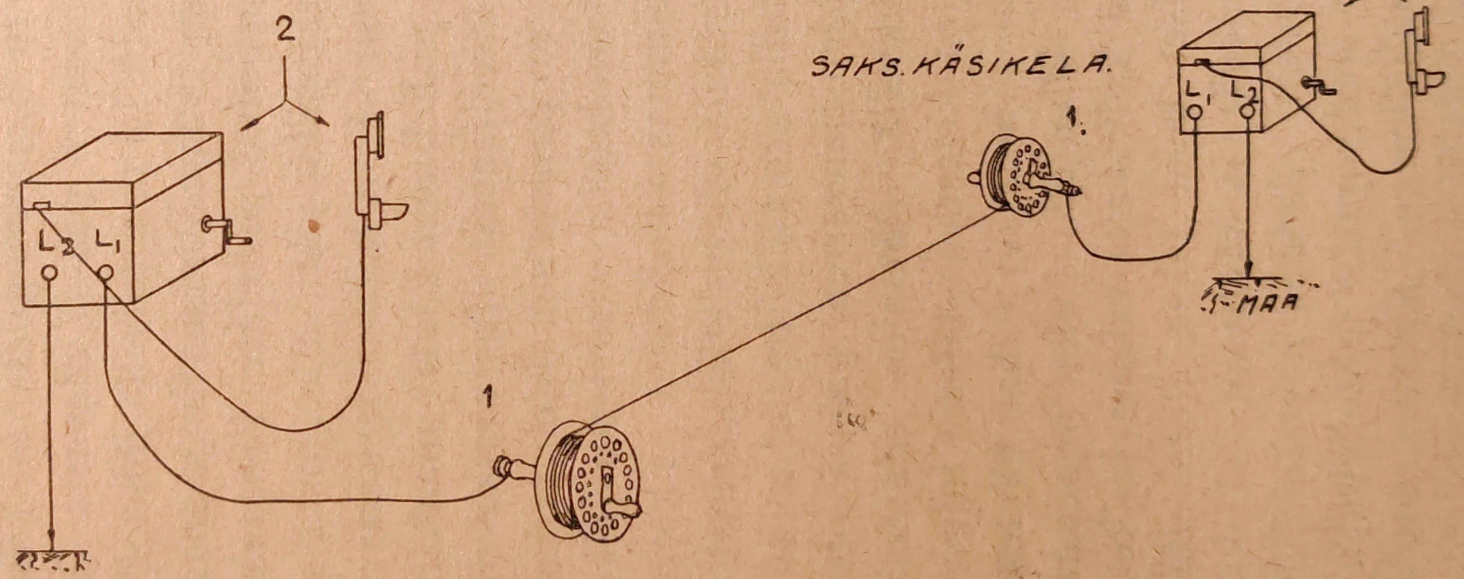
Ratsailta voidaan johdon veto suorittaa siten, että edellä ratsastava purkaa johtoa kelalta ja jälessä tuleva ratsastaja johtotangolla tai sen osalla asettaa johdon tienoheen tai metsässä puitten oksille. Jälkimmäisen ratsastajan on liitoksien tekemistä varten astuttava ratsailta.

Polkupyörältä tapahtuu johdon veto siten, että edellä ajava purkaa johtoa kelalta (joko pitäen sitä kädessä tai kiinnitettynä pyörään) ja jälessä ajava ohjaa johdon tienoheen, esim. polkupyörän ohjaustankoon tuetun johtotangon osan avulla.

Siinä tapauksessa, että johto jää pitemmäksi ajaksi käytäntöön, on se niin pian kuin mahdollista nostettava maasta.

Liikkuvan yhteyden ilmajohto vedetään aina maahan. Yhteys kiinteän ja liikkuvan aseman välillä ylläpidetään siten, että kiinteältä asemalta tuleva ilmajohto on liikkuvan aseman kelanrungossa tai käsikelaa käyttäessä kädensijanvarren päässä olevasta yhdistysruuvista yhdistetty noin 1,5 m pituisella johdolla liikkuvan aseman puhelimen ilmajohtoruuviin ja maajohtoruuvista johdetaan maajohto puhelinta kantavan miehen jalan ympäri kiertämällä jalan alle, josta se saa tarvittavan maayhteyden. Kun kelasta laskettava johto täten on yhdistetty puhelimen kautta maahan, voidaan asemalta puhua käveltäessä. Jos matka on pitkä ja maan pinta kuiva, on parasta seisahtua puhumisen ajaksi ja painaa maajohdolla varustettu jalka tiukasti maata vasten kosteimmassa kohdassa. Yhteys kahden liikkuvan aseman välillä ylläpidetään samalla tavalla paitsi, että molemmilla asemilla ilmajohto tulee puhelimeen kelan (kädensijanvarren päässä olevan) yhdistysruuvin välityksellä. Asemien edetessä purkaa edellä kulkeva johtoa kelasta ja jälessä tuleva kerii johtoa edetessään. Jos johtoa on vähän käytettävänä, pitää asemilla olla lähettejä, jotka nopeasti siirtävät tyhjät kelat edessä kulkevalta takana kulkevalle asemalle ja täysinäiset kelat takaa eteen sitä myöten, kuin kelat tyhjenevät ja täyttyvät. Liikkuva yhteys voidaan myöskin ylläpitää käyttämällä kaksoisjohtoa. Tällöin on molempien johtokelojen yhdistysruuvit yhdistetty puhelimeen. Kaksoisjohtojärjestelmä on kuitenkin hankala ja käytetään sitä ainoastaan silloin, kun kuivuuden tai talvella pakkasen takia ei maajohto toimi.


MAAJOHTO
ILMAJOHTO
L_2
L_1
1
L_1
L_2


2
L_2
L_1
1
SAKS. KÄSIKELA.
1.
2
L_1
L_2
MAA

Kuva 15 a ja b.



Kuva 16.

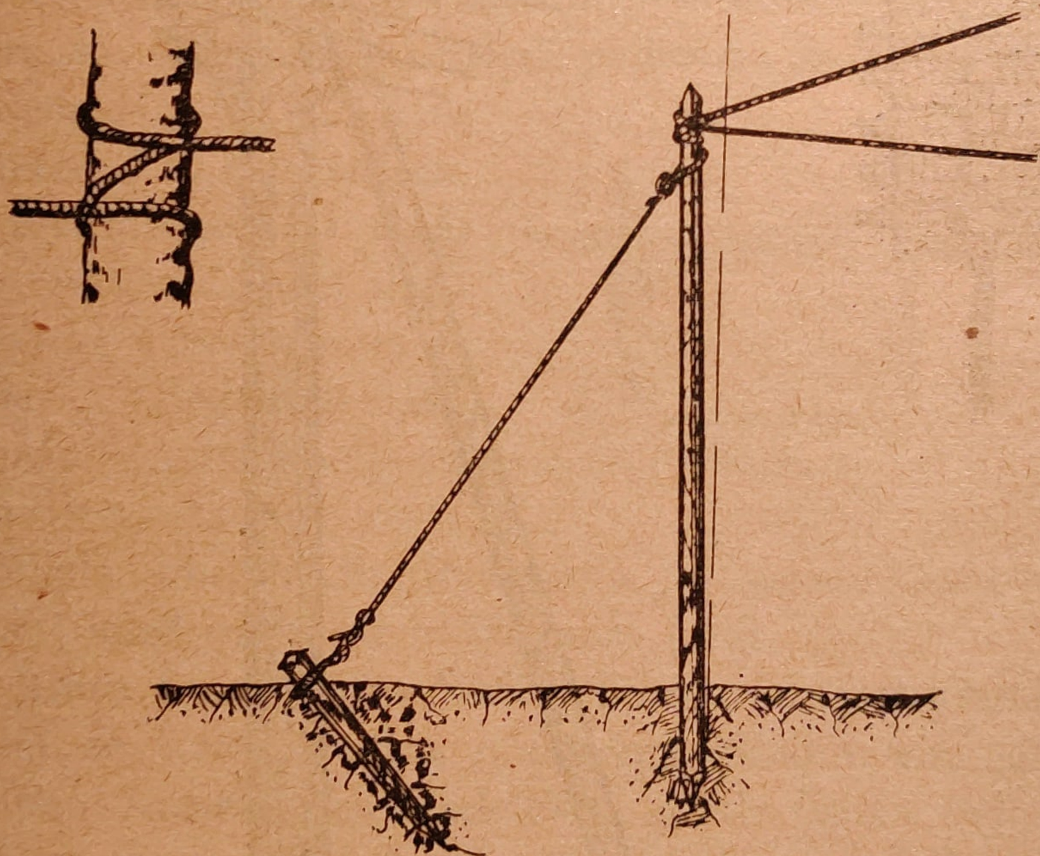
Johdon veto aputankoihin.

Sellaisissa paikoissa, missä luonnollisia johdon kiinnityspaikkoja ei ole tai paikoissa, missä johto jää pitempiaikaiseksi esim. asemasodassa, kiinnitetään johto aputankoihin. Aputankoina käytetään noin 4—5 m pituisia puuriukuja paksuuden riippuessa niihin kiinnitettäväksi aijotusta johtomäärästä. Jos matka, jolla tankoja tarvitaan, on lyhyt, joten tankotarve on pieni, huolehtii johdonvetoryhmä tavallisessa kokoonpanossaan myös tankojen hankkimisesta ja pystytyksestä, kun taasen, jos tarvittava aputankomäärä on suurempi ja varsinkin, jos tankoja ei ole saatavissa lähettyviltä, on johdonvetoryhmää vahvistettava (jos puhelinmiehistöstä on puute, voidaan tähän työhön käyttää muita miehiä).

Johtoa puretaan kelasta vedettävään suuntaan mahdollisimman suorasti esim. kentän tai pellon toiseen laitaan. Aputangot kuljetetaan vetopaikalle 30—40 m päähän toisistaan ja kaivetaan kuopat, joitten syvyyden tulee olla $^{1}/_{5}$ tangon pituudesta. Tangot asetetaan kohtisuorasti vetosuuntaa vastaan tyvi kuopan kohdalle ja johto sidotaan kuvan osoittamalla solmulla 20 cm tangon latvasta (kuva 17). Kun johto on kiinnitetty 2—5 tankoon, nostetaan tangot yht'aikaa kuoppiinsa ja kuopat tukitaan kiilaamalla tangon tyvi tarjolla olevilla kivillä tai kivien puutteessa tallaamalla maa tiukaksi pylvään ympäri.

Johtojen veto aputankoihin vaatii paljon harjoitusta, varsinkin johdon kiinnittäminen tankoon, jotta johdon kireys jää sopivaksi, kun tangot ovat pystytetyt.

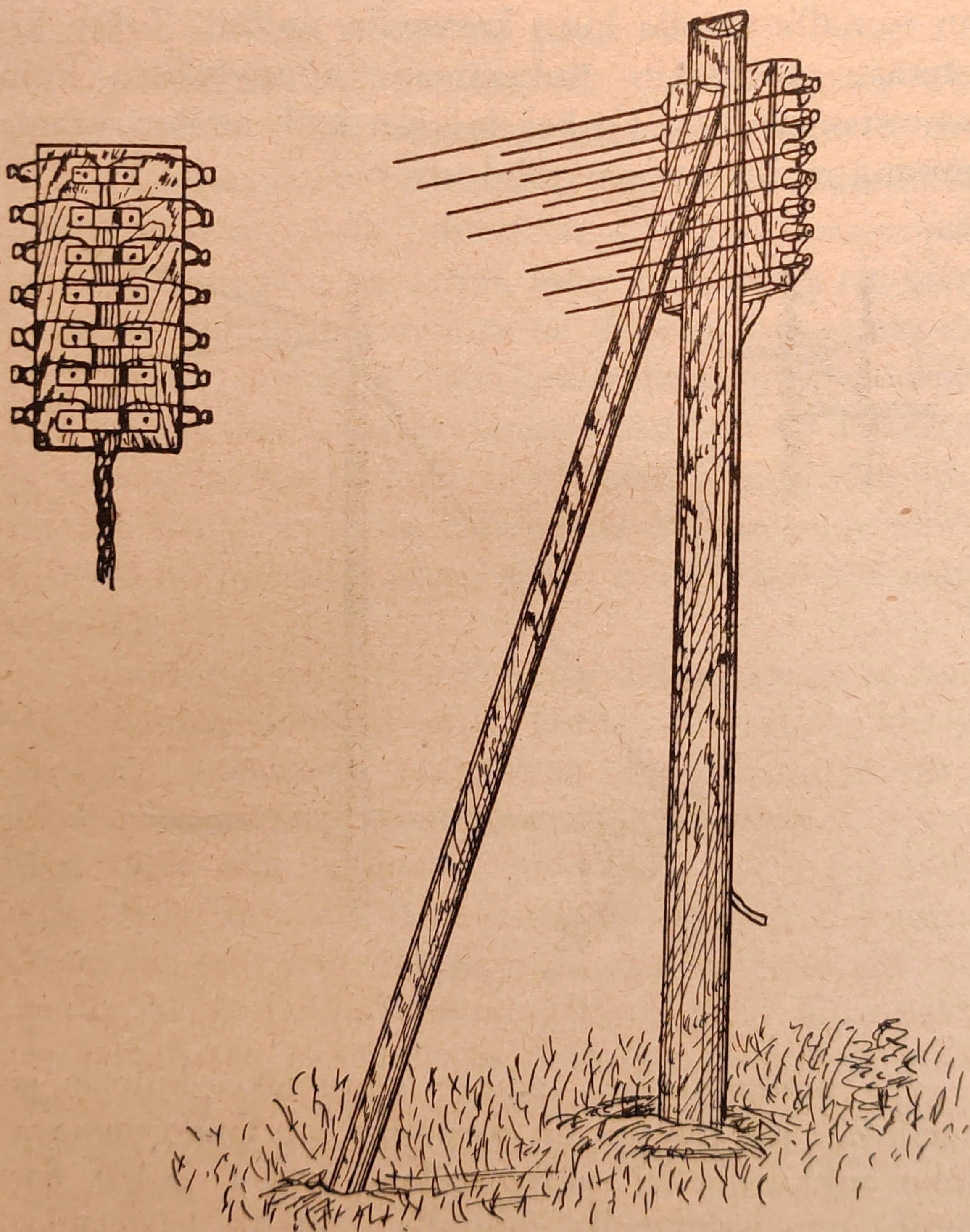
Jos aputankoihin vedetään useampia johtoja, kiinnitetään ensimmäinen johto ylläsanotulla tavalla pylvääseen, seuraavat pylväitten pystytyksen jälkeen aivan samalla tavalla kuin kasvaviin puihin. Johto kiristetään kuitenkin tiukemmalle apupylväissä kuin kasvavissa puissa, koskei johdon katkeamisen vaaraa aputangon heilumisen johdosta ole.



Kuva 17.

Jos aputankoihin vedetty johto tekee kulman ja varsinkin jos johtoja on useampia, on tanko tuettava joko ankkurilla tai tukitangolla (kuvat 17 ja 18). Samoin on useammalla johdolla rasitettu päätetanko tuettava (kuva 18). Johtomäärän ollessa suuren on aputangoiksi valittava paksumpia puita, jotta ne pystytettyinä kestävät miehen tankoon nousemisen.

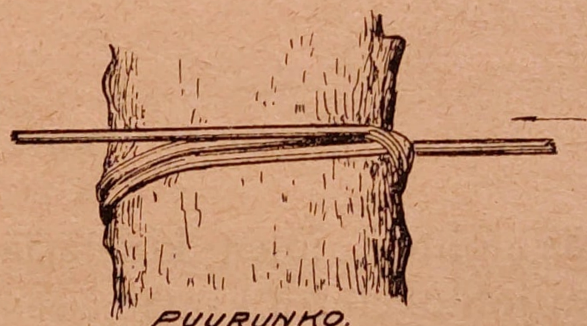
Johdot kiinnitetään joko itse pylvääseen tai par=ruihin (kuva 18).



Kuva 18.

Johdon veto puihin.

Johdon vetotavoista yleisin on johdon veto kasvaviin puihin. Johtoa puihin vedettäessä kiinnitetään se niin korkealle, ettei maanpinnalla tapahtuva liikenne katkaise sitä. Vilkasliikkeisissä paikoissa, kuten puhelinasemien läheisyydessä ja suurten teiden ylityksessä, nostetaan johto vähintäin 5 m korkeuteen maanpinnasta, vähempiliikkeisissä paikoissa ja siellä, missä ratsastajat eivät tule kulkemaan, 3 m korkeuteen.

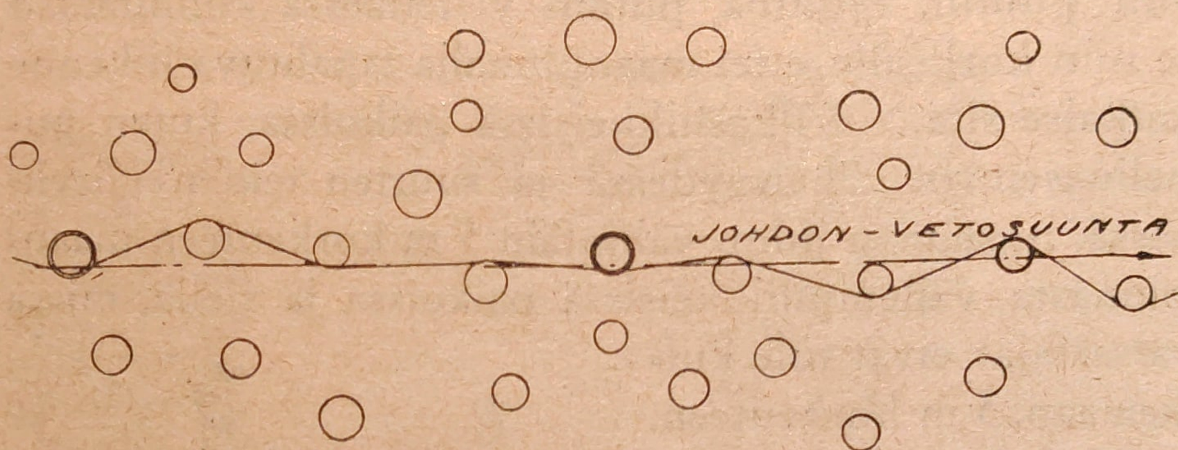


Kuva 19.

Ryhmänjohtaja määrää johdon purkajalle (N:o 1) vetosuunnan ja lähtee tiedustelemaan mahdollisimman helposti ylikuljettavaa maastoa ja edullisia johdon kiinnityskohtia, joiksi soveltuvat parhaiten sileärunkoiset oksattomat puut.

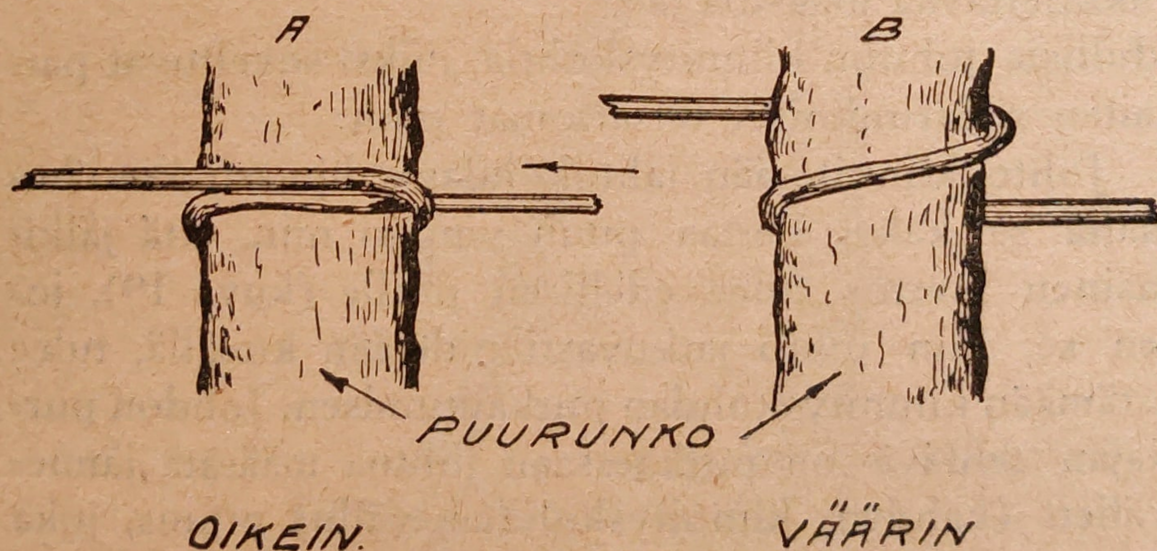
Johto kiinnitetään lähtökohdassa hyvästi kiertämällä se kaksi kertaa puun ympäri niin, että jälkimäinen kierros tulee edellisen päälle (kuva 19), joten se, kun johto jatkuvasti pidetään kireällä, tulee estämään kiinnityskohdan purkautumisen. Johdon purkajan tehtävä on purkaessaan johtoa määrätä jännevälien (kahden kiinnityskohdan välin) pituus, joka saa vaihdella riippuen miten kiinnityskohtia on tarjolla, 30—60 m, ja jos kiinnityskohtia on runsaasti tarjolla, määrätä puu, johon johto kiinnitetään, samoin, jos johto tulee muodostamaan kulmia, viedä johto puun ympäri niin, että puu jää kulman sisäpuolelle (kuva 20).

Kiristäjä (N:o 2) kiristää johtoa koko ajan niin, ettei se pääse kiinnityskohdassaan luistamaan. Jos johto puretaan käsikelasta, voi johdon purkaja myös kiris-



Kuva 20.

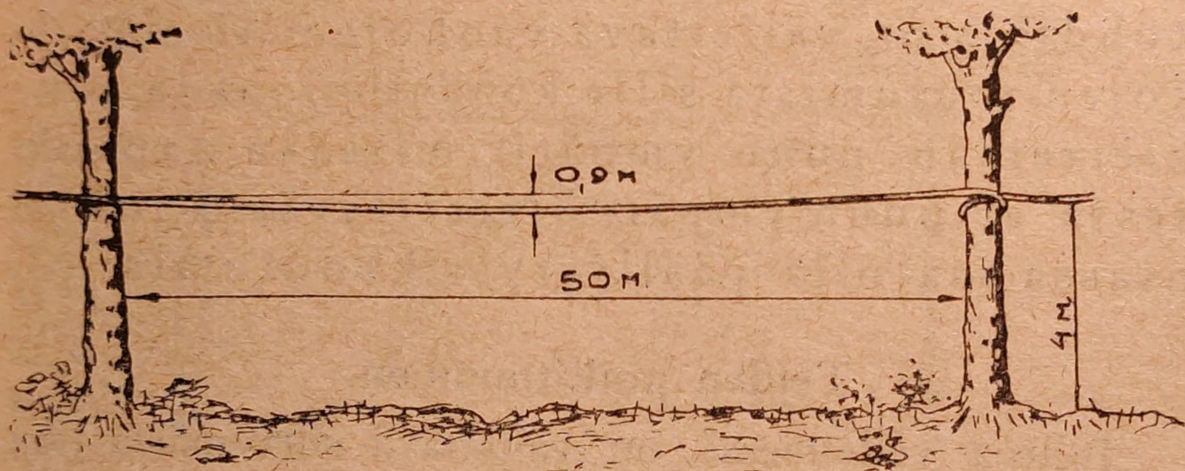
tää johtoa, joten kiristäjää voidaan käyttää johdon tai johtokelojen kantamiseen. Kolmas miehistä (N:o 3) nostaa johdon johtotangolla tarvittavaan korkeuteen.



Kuva 21.

Johto vedetään kiinnekohdasta kiinnekohtaan kiertämällä aina joka 30—60 m päässä kerran puun ympäri ja joka 100—150 m päässä 2 kertaa puun ympäri niin, että jälkimmäinen kierros tulee edellisen päälle.

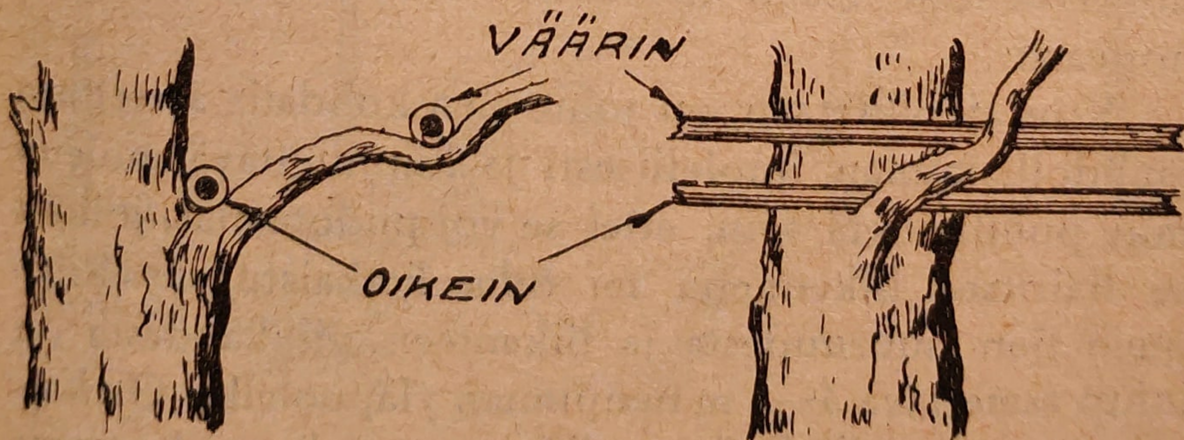
Johto kierretään puun ympäri kuvan 21 a osoittamalla tavalla, eikä kuten kuvassa 21b, jottei se pääsisi kierto=kohdassaan luistamaan ja jäisi riippumaan liian suu=relle kaarelle. Johtoa ei saa kiristää niin tiukalle,



Kuva 22.

että se puun heiluessa katkeaa, varsinkin ohutrunkoi=sissa puissa on se jätettävä esim. 50 m jännevälillä 0,9 m kaarelle (kuva 22).

Kun johtoa vedetään tiheässä metsässä tai oksai=siin puihin, nostetaan se tarpeelliselle korkeudelle ok=



Kuva 23.

sien päälle kuitenkin niin, että johto painetaan oksan tyveen (kuva 23), jottei se oksien heiluessa pääse pu=toamaan ja kiinnitetään kiertämällä puun rungon ym=päri 2 kertaa joka 100—150 m päässä. Harvaan met=

sään vedettäessä on vältettävä johdon kosketusta puiden runkoihin kahden kiinnityskohtansa välillä, koska puut heiluessaan voivat kuluttaa johdon päällystyksen rikki, jolloin syntyy johtovikoja. Kiinnityskohdissa on vältettävä vanhojen liitospaikkojen joutumista sille kohdalle johtoa, joka kierretään puun ympäri; missään tapauksessa ei puun ympäri kierrettävässä johto-osassa saa olla päällystysrikkoutumia.

Teiden poikittaminen.

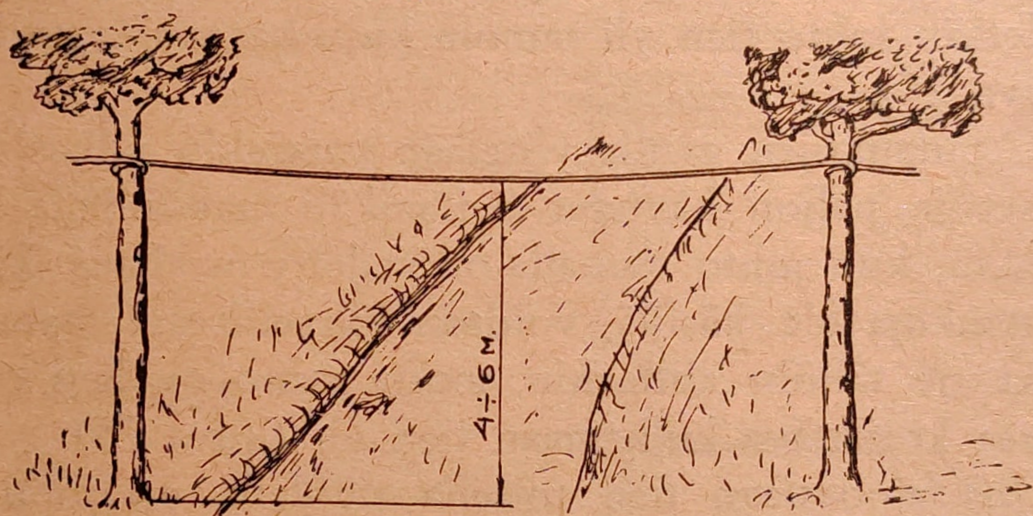
Johtoa vedettäessä on vältettävä siirtymästä tien toiselta puolelta toiselle. Jos se ei kuitenkaan syystä tai toisesta ole vältettävissä voidaan se tehdä kahdella tavalla, joko ylittämällä tai alittamalla tie. Ylittämistä on käytettävä aina, kun se on mahdollista, koska johto tällöin tulee ilmaan ja yhteys säilyy varmemmin kuin alitettaessa. Kun tie alitetaan, tulee johto läheiseen kosketukseen maan kosteuden kanssa ja turmeltuu nopeasti.

Kun tie ylitetään, on johto tien kohdalla asetettava mahdollisimman huolellisesti ja kiinnitettävä molemmin puolin tietä niin, ettei se voi pudota alas, jolloin se häiritsee liikennettä tai tulee katkaistuksi. Riippuen tien suuruudesta ja liikenteen vilkkaudesta on johto asetettava 4—5 m tienpinnan yläpuolelle. On katsottava, että tiellä kulkevat liikeneuvot, kuten kuorma-autot y. m., voivat täyteen kuormitettuina päästä johdon alitse sitä vioittamatta siinäkin tapauksessa, että johto jostain syystä on päässyt hiukan laskeutumaan.

Johto vedetään mahdollisimman kohtisuorasti yli tien, eikä sitä saa liiaksi tiukata, vaan on se aina jä-

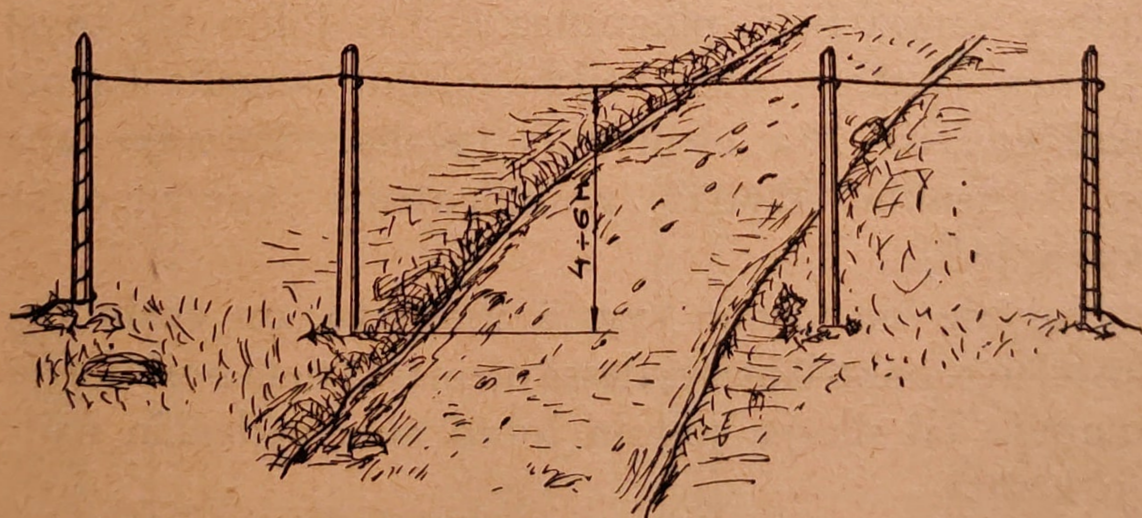
tettävä jonkunverran löyhälle, kuitenkin niin, ettei se pääse koskettamaan toisia johtoja.

Paikoissa, joissa puita kasvaa molemmin puolin



Kuva 24.

tietä, valitaan kiinnityspuiksi kaksi eripuolilla tietä ja mahdollisimman lähellä toisiaan olevaa puuta. Johto kierretään vähintäin kahdesti kiinnityspuitten ympäri



Kuva 25.

sopivan korkealle niin, että jänneväli puitten heilumisen varalta jää vähän löyhälle (kuva 24).

M e t s ä i s e s s ä maastossa käytetään aina ylittämistä.

Aukeassa maastossa, jonka läheisyydessä ei löydy sopivia puita tien ylittämiseksi, pystytetään eri puo= lille tietä vankat aputangot ja näihin kiinnittämällä vedetään johto tien yli samoin kuin kasvaviin puihin (kuva 25).

Aputankojen avulla ylitetään varsinkin vilkasliik= keiset ja paljon käytetyt tiet mikäli mahdollista sil= loinkin, kun johto muualla on vedetty maahan. Ellei aputankoja ole käsillä, voidaan kiireellisessä tapauk= sessa tie tällöin alittaakin, mutta johto on heti ensi tilassa korjattava kulkemaan tien yli (kuva 25).

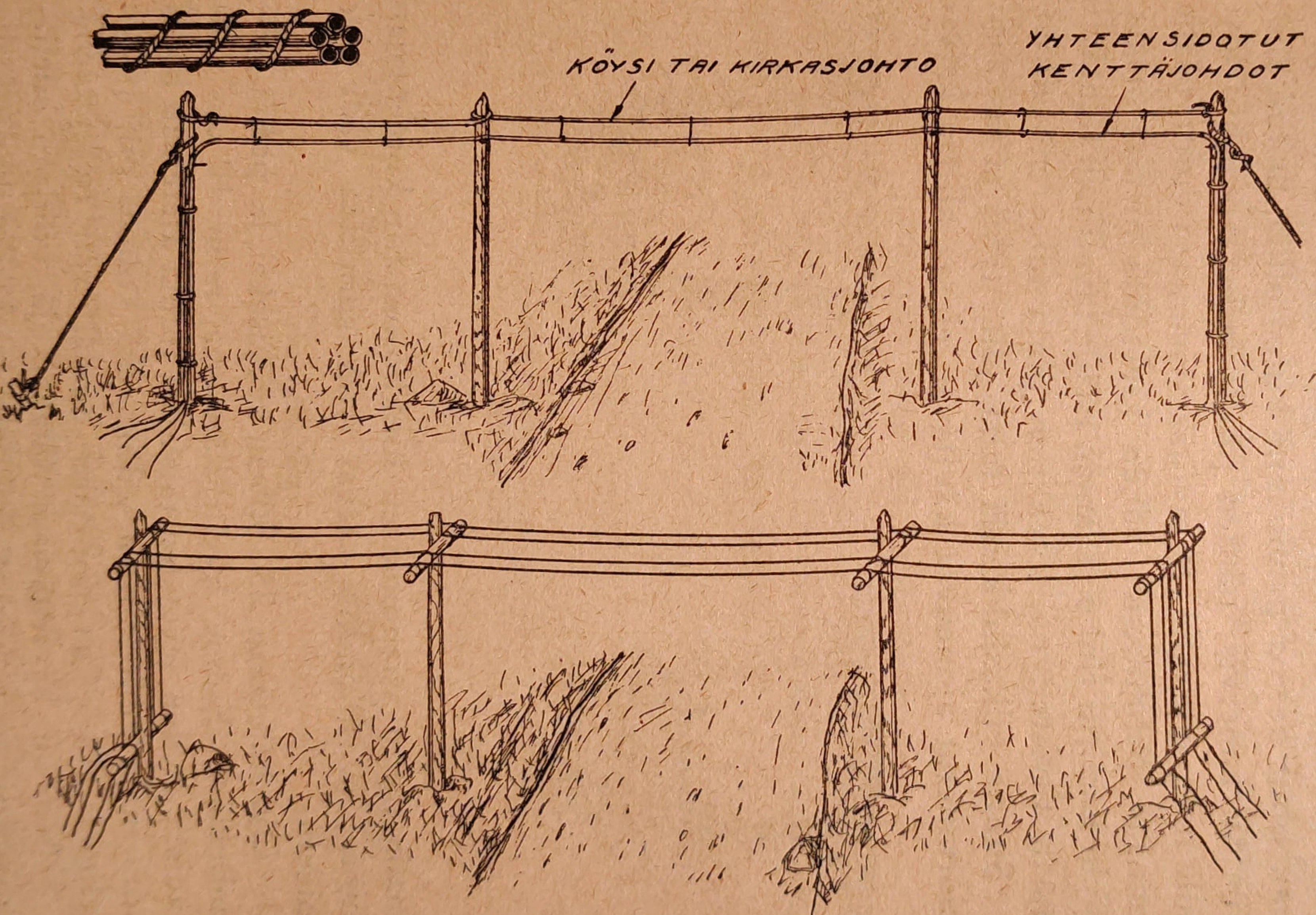
Jos ainoastaan tien toisella puolella on johdon kiinnittämiseen tarvittavia kasvavia puita, pystytetään aukealle puolelle aputanko ja vedetään johto kuten edellä.

Aukeassa maastossa, jossa on käytettävä aputan= koja tietä ylitettäessä, voidaan, jos useampia johtoja kulkee samaa tietä, pingoittaa kirkas johto tai köysi yli tien ja tähän sitoa kaikki johdot langalla kaape= liksi kuvassa 26a osoitetulla tavalla. Parempi tapa on kuitenkin käyttää poikkiparruja aputangoissa (kuva 26b).

Jos tie on jostain syystä alitettava, on ensin tie= dusteltava, onko läheisyydessä olemassa tietä poikittavia rumpuja tai siltoja, jolloin johto aina vedetään näit= ten kautta.

Ellei rumpuja tai siltoja ole läheisyydessä, kaive= taan kohtisuorasti tien poikki oja, jota myöten johto vedetään toiselle puolelle ja suojataan mahdollisim= man hyvin liikenteen tuottamilta vaurioilta.

Jos tie on pieni, vähän käytetty ja jos sillä voi kulkea ainoastaan kevyt kuormasto, riittää kun kai=



Kuva 26 a ja b.

vetaan 20—30 cm syvä mahdollisimman kapea oja, josta poistetaan kovat esineet. Ojan pohjaan pan≈naan ohut kerros pehmikettä kuten olkia, heiniä, ruo≈hoja tai kanervia; näitten päälle lasketaan johto löy≈hälle niin, että sille jää myötäämisvaraa; johdon päälle pannaan pehmikettä, vähän kivetöntä hienoa maata, hyvin karsittu riuku ja tämän päälle tavallinen tientäyte lujaan tiivistettynä, joten tien pinta tulee entiselleen.

Suuria vilkasliikkeisiä teitä, joita tykit ja raskaasti kuormitetut ajoneuvot käyttävät, ei saa alittaa kaiva≈



Kuva 27.

malla ilman asianomaisen joukko≈osaston komentajan lupaa, ja silloinkin saavat työn suorittaa vain pio≈nieerit.

Oja kaivetaan 25—30 cm syvyiseksi ja pohja peh≈mitetään. Kolme hyvin karsittua, noin 10 cm vah≈vuista ja tien leveyden mittaista puuta asetetaan kaksi rinnan ja johto niitten väliin sekä kolmas puu päälle (kuva 27). Oja täytetään huolellisesti tietäytteellä.

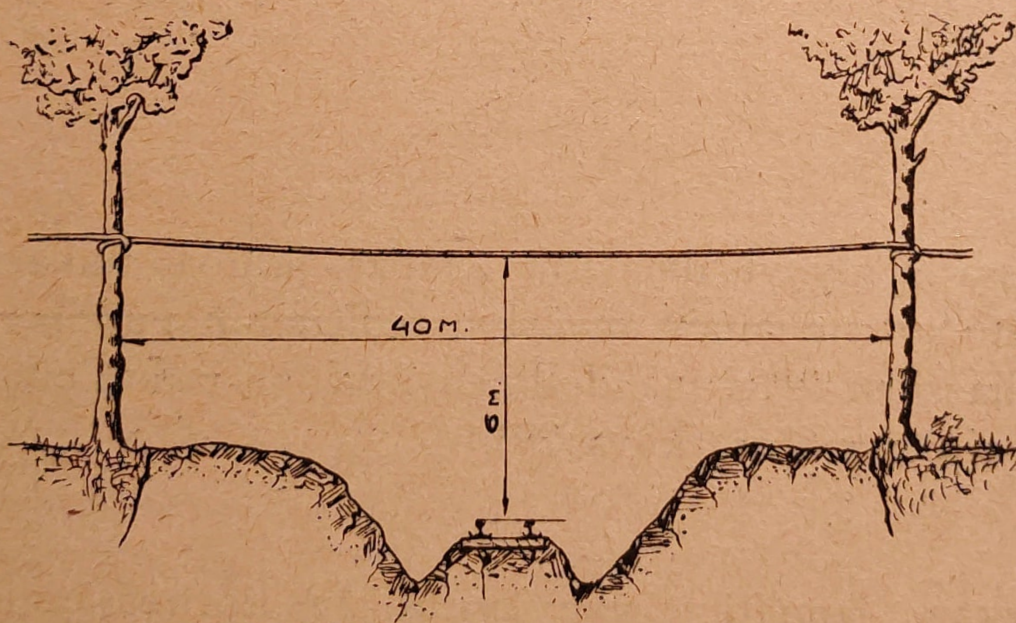
Jos on käytettävissä ratakiskoja, voidaan edellä≈mainitut puut korvata kahdella ratakiskon kappaleella (kuva 27).

Kolmea puuta tai ratakiskoja käyttämällä saadaan se etu, että tien ali kulkevia johtoja voidaan lisätä ja samoin voidaan johdot purkaa särkemättä uudestaan tienpintaa.

Alitettaessa tie on erikoisesti huomattava, että johdot molemmin puolin tietä ainakin 20 m alueella tulevat hyvin suojatuiksi, sillä tiellä kulkevat joukot voivat seisahtuessaan turmella ne.

Johtojen veto yli rautateiden.

Johtojen veto yli rautateiden suoritetaan aina mikäli mahdollista käyttämällä ylitysmenetelmää, samoista syistä kuin maanteitäkin ylitettäessä.

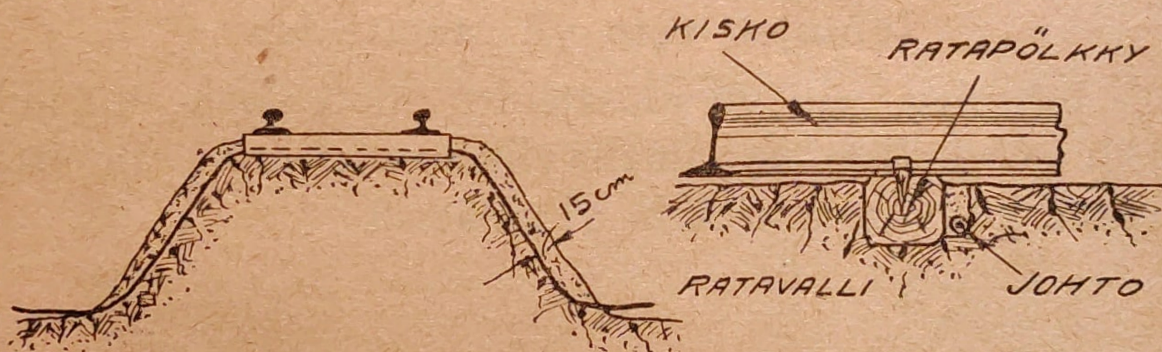


Kuva 28.

Ylittämiskohdaksi valitaan mikäli mahdollista kohta, jossa ympäröivä maasto on kiskopintaa ylempänä, esim. rautatien leikkauksessa. Johto on asetettava vähintäin 6 metrin korkeuteen kiskopinnasta. Johdon veto ja kiinnitys tapahtuu kuten maantietä ylitettäessä (kuva 28).

Radanvarressa kulkevien lennätin- y. m. johtojen poikittaminen selitetään myöhemmin.

Ellei rautatietä voida ylittää, alitetaan se käyttämällä silta- tai rumpukohtia. Jos näitä ei ole läheisyydessä, tapahtuu alittaminen aina ratapölkyn vieressä kaivamalla noin 10—15 cm syvyinen oja ratavalliin ja upottamalla johto tähän, jottei ratapölkky junan sitä painaessa vioita johtoa ja ettei junan kul-



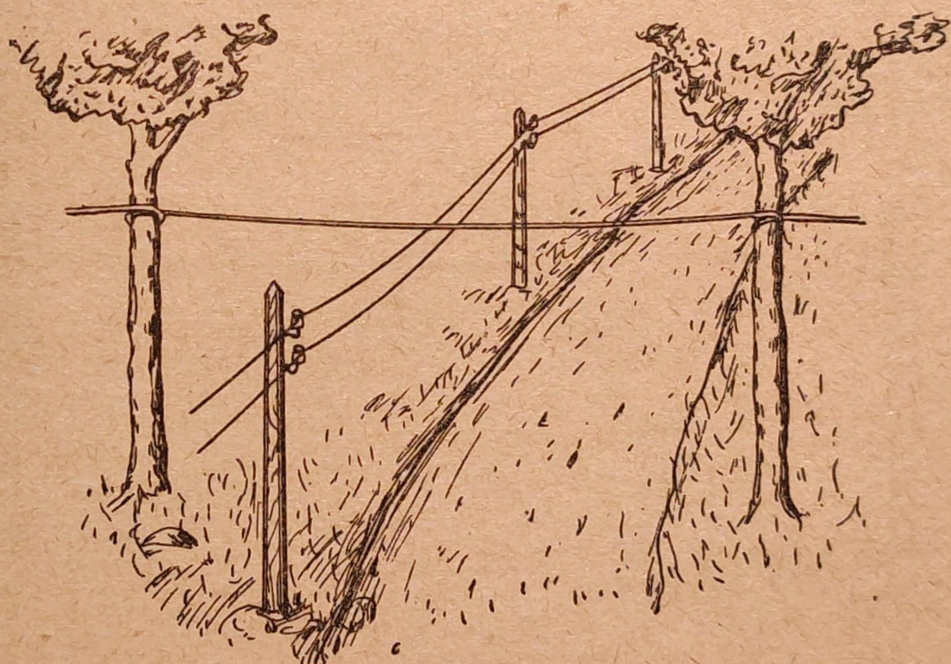
Kuva 29.

kiessa syntynyt ilmavirta tempaa johtoa mukaansa. Johto on suojattava myöskin molemmin puolin ratavallia siten, ettei mahdollinen liikenne pitkin ratavallia vioita johtoa (kuva 29).

Kirkas-, lennätin-, vahvavirta- ja korkeajännitysjohtojen poikittaminen kenttäjohdoilla.

Kirkasjohtojen poikittaminen tulee kysymykseen pääasiassa maanteitten ja rautateitten varsilla sekä kylä- ja kaupunkipaikoissa. Poikitus suoritetaan mikäli mahdollista siten, että kenttäjohdot vedetään kirkasjohtojen alapuolelta. Kirkasjohdot ovat kestävämpiä, joten niitten katkeamisesta johtuvat häiriöt esiintyvät

harvemmin. Jos kenttäjohdot asetetaan yläpuolelle, voi niitten katkeaminen tai löyhtyminen saattaa häiriöitä aikaan myöskin tärkeissä kirkasjohtolinjoissa. Jos kirkasjohdot ovat kuitenkin niin matalalla, ettei alittaminen voi tulla kysymykseen, voidaan ne kenttäjohdolla siinä tapauksessa ylittää. Tällöin on kuitenkin kenttäjohto asetettava perin huolellisesti niin,



Kuva 30.

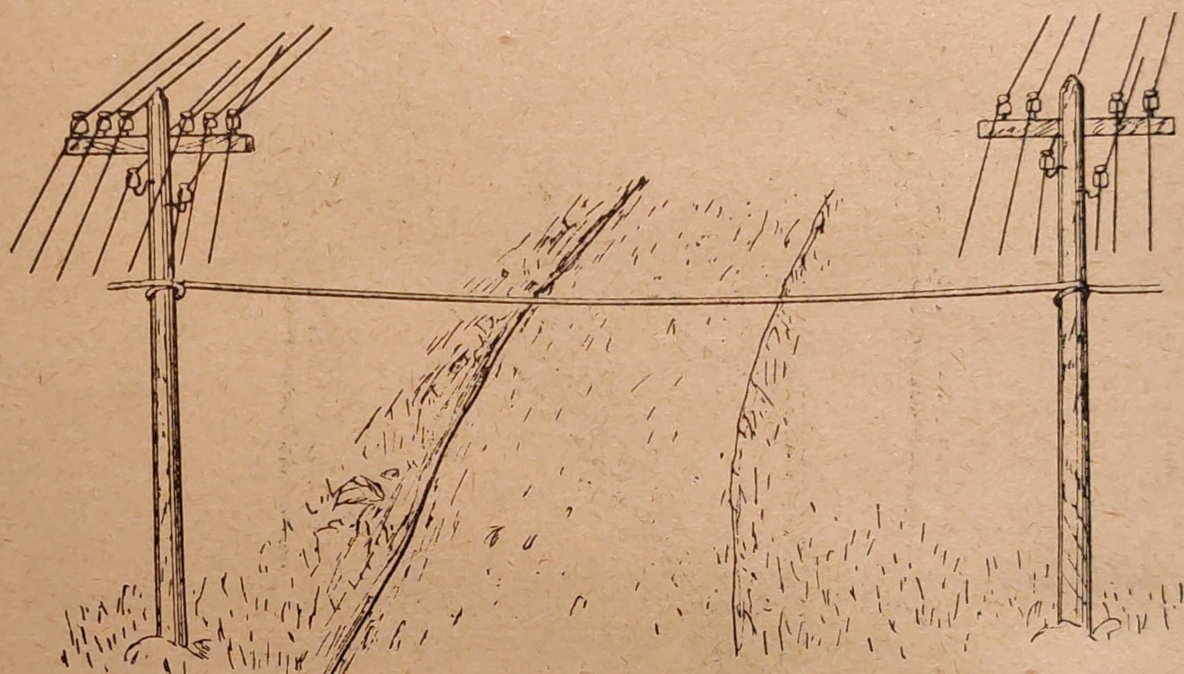
ettei se missään tapauksessa pääse koskettamaan alla olevia kirkasjohtoja (kuva 30).

Alitettaessa tapahtuu poikitus aina pylvään kohdalla, jolloin kenttäjohto on ehdottomasti kiinnitettävä pylvääseen (kuva 31).

Lennätinjohtojen ja kenttäjohtojen poikitus tulee kysymykseen pääasiassa rautateitä ylitettäessä, ja voidaan alittamismenetelmää tällöin harvemmin käyttää, koska kenttäjohdot tällöin tulisivat usein liian alas.

Muuten tapahtuu sekä ylittäminen että alittaminen samoin kuin edellä (kuvat 30 ja 31).

Vahvavirta- ja korkeajännitysjohdot on aina alitettava, koska kenttäjohtojen veto niiden yläpuolelle, johtojen joutuessa kosketukseen sähköjohtojen kanssa, voi tuottaa hengenvaaran linjalla työskenteleville ja asemien henkilökunnille sekä turmelee koneet.

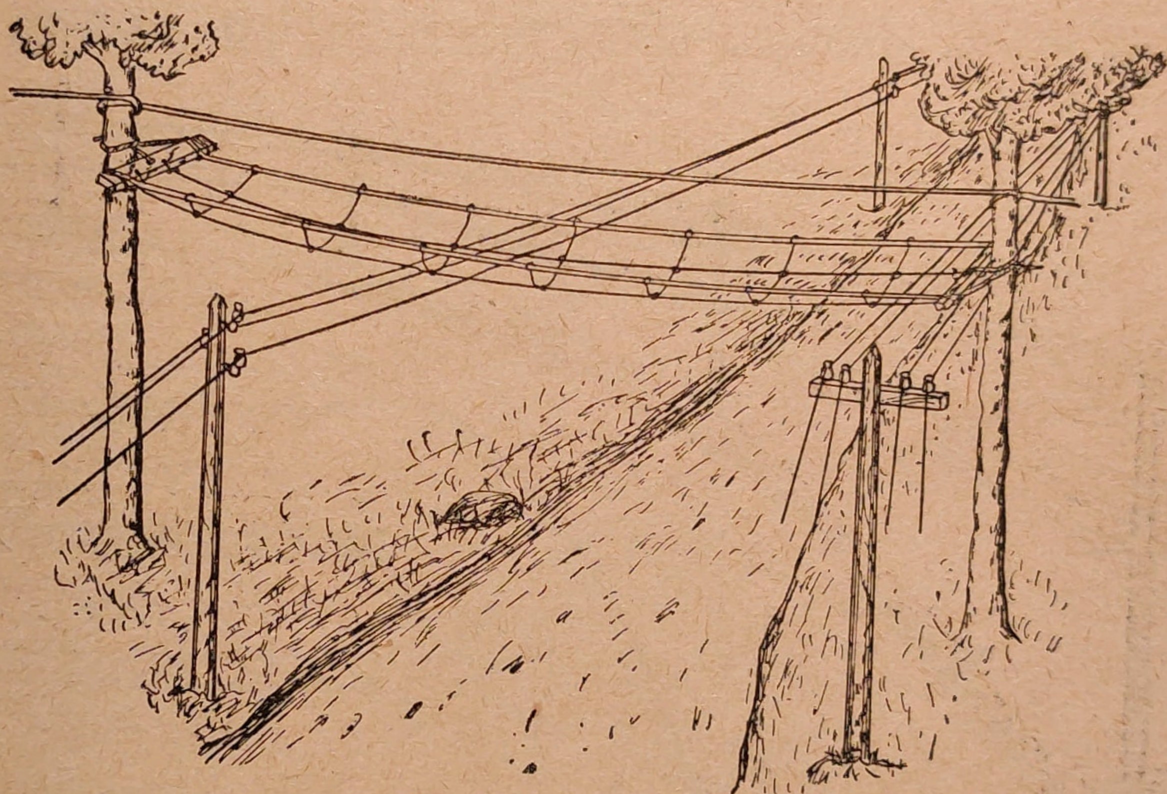


Kuva 31.

Kenttäkaapeli ja kenttäjohto vedetään vahvavirta- ja korkeajännitysjohtojen alitse vähintäin 1 m alitettavien johtojen alapuolelta. Jos korkeajännitysjohtojen alapuolella on suojaverkko, tulee kenttäjohdon kulkea sen alapuolella koskematta siihen. Suojaverkon puuttuessa on johto vedettävä noin 50 cm etäisyydeltä pylväästä.

Kenttäjohtoa ei milloinkaan saa kiinnittää vahvavirta- eikä korkeajännityspylvääseen.

Jos jostain syystä kuitenkin täytyy käyttää ylittämismenetelmää, on vahva- ja korkeajännitysjohtojen yläpuolelle ensin rakennettava maadoitettu suojaverkko (katso P.O. Kirkkaat johdot) ja sitten vasta vedettävä johto (kuva 32).



Kuva 32.

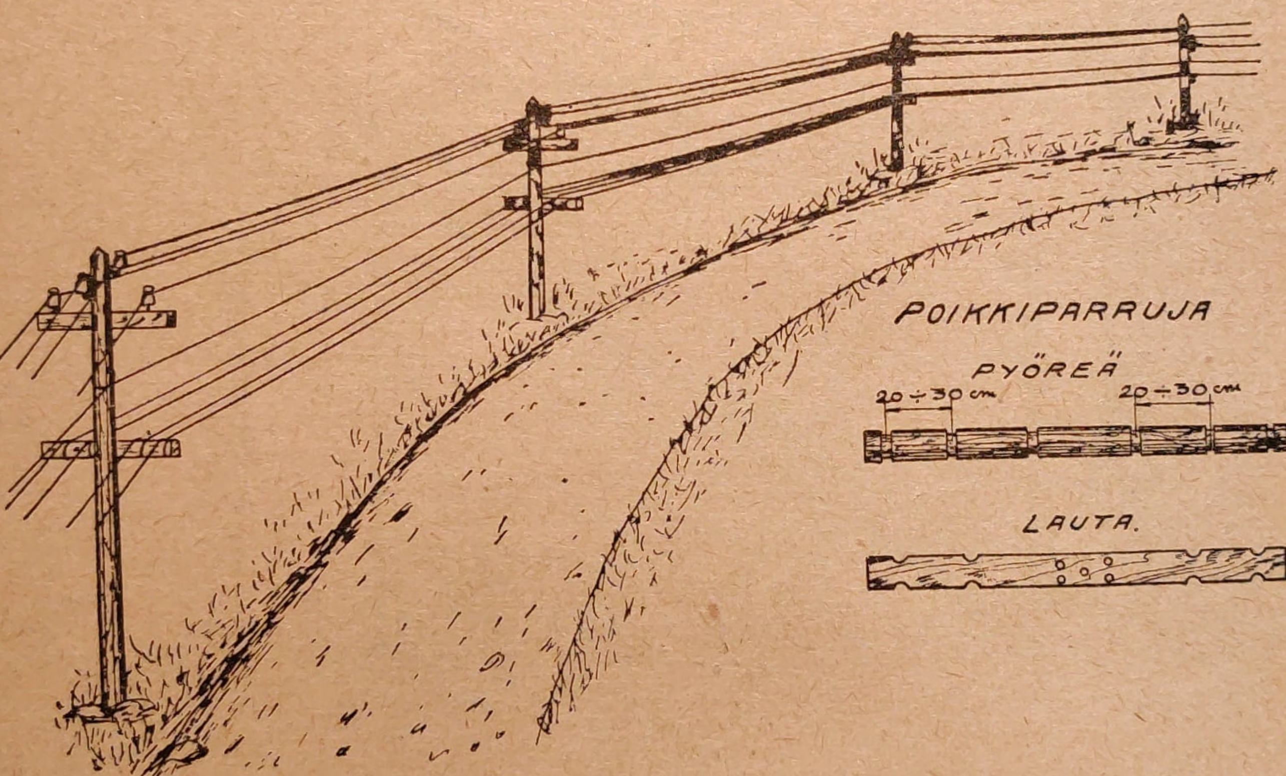
Työskentelyn ajaksi on virta sähköjohdoista aina katkaistava, koska pieninkin kosketus korkeajännitys- ja usein myös vahvavirtajohtoihin tuottaa kuoleman.

Johtojen veto taajaan asutuissa paikoissa.

Kaupunki- ja kyläpaikoissa vaikeuttavat johtojen asettamista vilkasliikkeiset tiet, rakennukset, puhelin- ja lennätinjohdot, raitiotie-, korkeajännitys- ja vahvavirtajohdot. Taajaan asutuilla paikkakunnilla vaaditaan

johtajalta ja miehistöltä tarkkaa huomiokykyä ja tottumusta johtojen oikein asettamiseen. On harjaannuttava käyttämään kaikkia mahdollisia kiinnityspaikkoja johtojen kiinnittämiseen.

Teitten varsilla kulkevia puhelinpylväitä käytetään hyväksi ja jos pylväissä on alapuolella tilaa, voidaan 1—2 johtoa kiinnittää niihin kiertämällä johto kerran



Kuva 33.

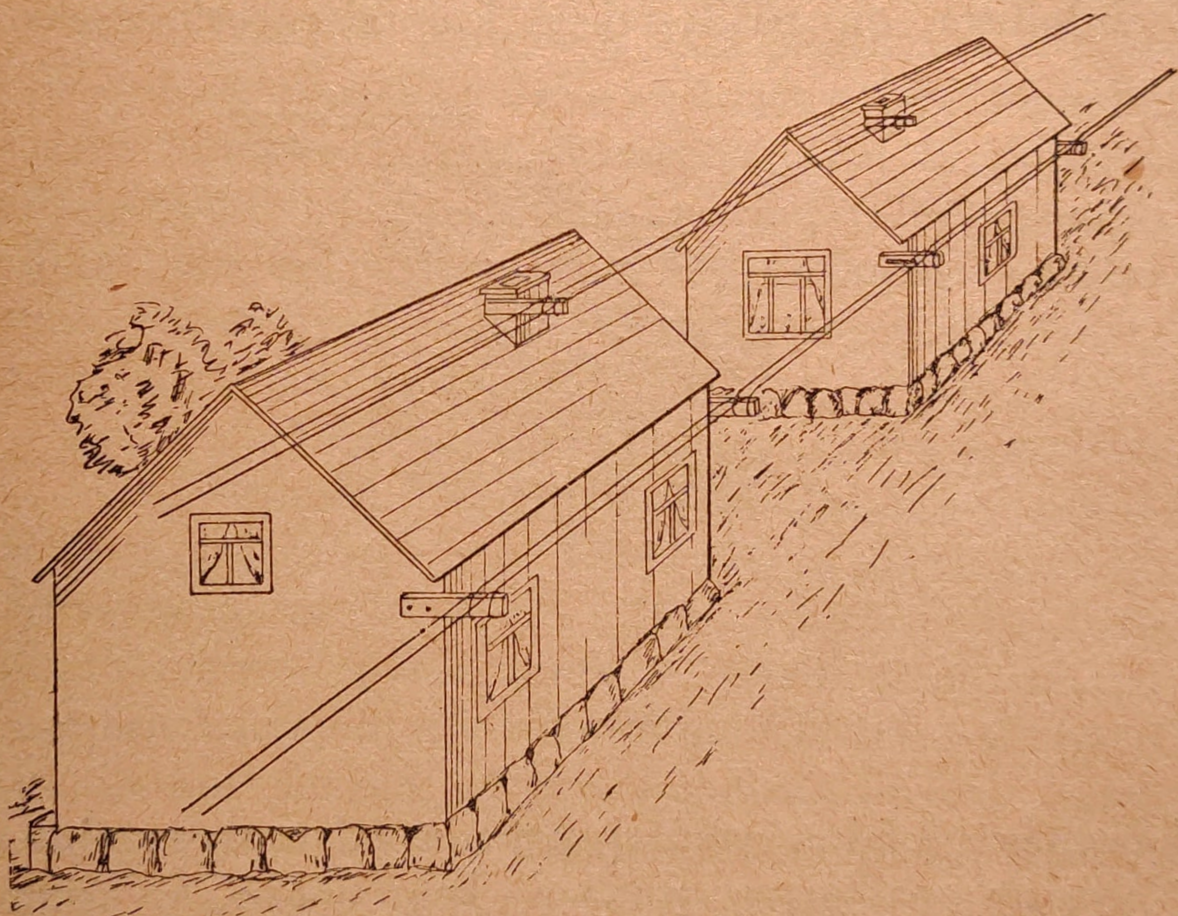
pylvään ympäri; joka 5 pylvään ympäri on johto kierrettävä kahdesti — n. s. sidepylväs.

Jos johtoja tulee pylväisiin useampia ja tilaa on vähän, kiinnitetään pylväisiin poikkiparruja, joiksi voidaan käyttää pyöreitä riuku-pätkiä tai lautoja. Laudan reunat ovat lovettavat pyöreiksi johdon kiinnityskohdalta (kuva 33).

Johto kiinnitetään parruihin tavallisella »kaapelisolmulla» (katso kuvaa 17).

Johto on aina kiinnitettävä pylväisiin niin korkealle, että mahdollisesti myöhemmin vedettäville johdoille jää tilaa.

Sähköjohdoissa kulkeva vaihtovirta vaikuttaa häiritsevästi puhelinlinjoihin induktioilmiön muodossa. Senvuoksi onkin puhelinjohdot vedettävä mahdollisimman etäälle sähköjohdoista. Sähköjohtojen ja

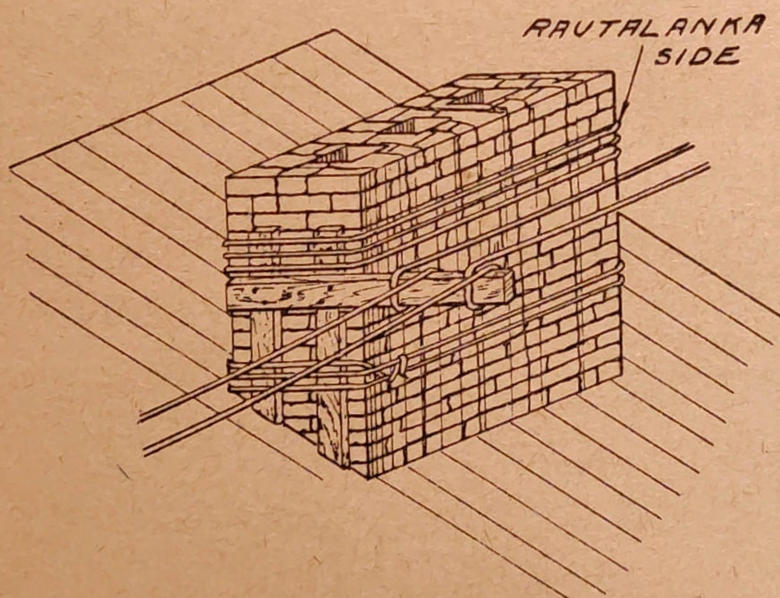


Kuva 34.

kenttäjohtojen väli voidaan poikkeustapauksessa vähentää 14 metriin, mutta ei induktioilmiöitä tällöin voida varmuudella välttää.

Ellei tienvieressä ole kasvavia puita eikä puhelinpylväitä, on johto vedettävä aputankoihin tai kiinnitettävä rakennusten nurkkauksiin naulattuihin ulkoneviin lautoihin (kuva 34).

Kosketus maan kanssa yhteydessä olevien metalliesineiden kuten syöksytorvien (vesiränni), kaasujohtojen, kaasulyhtyjen y. m. s. kanssa aiheuttaa maavuotoja. Ikkunat täytyy sivuuttaa niin kaukaa, ettei johto ikkunoita avattaessa vioitu ja ettei siihen voida yhdistää salajohtoja kuuntelutarkoituksessa. Teräväsärmäisiä kiinnityskohtia on vältettävä. Ellei tämä ole mahdollista, on päällystyksen kulumisen estämiseksi



Kuva 35.

käärittävä johdon ympäri paperia tai eristysnauhaa. Vaikeissa paikoissa voidaan kenttäjohto myöskin vetää yli kattojen, jolloin johto kiinnitetään savupiippuihin y. m. ulkoneviin kiinnitettäviin puutukiin (kuva 35).

Johtojen veto rintaman takana tulialueella.

Rintaman takana etulinjan läheisyydessä vedetään johdot alemmaksi 1,75—2 m korkeuteen, jotta niihin vian sattuessa päästään helpommin käsiksi.

Ainoastaan paikoissa, joissa liikutaan ajoneuvoilla tai ratsain, ovat ne asetettavat tavalliseen korkeuteen.

Yksijohtoja ei saa rakentaa 3 km lähemmäksi omaa etulinjaa. Kaikki liitokset ovat eristettävät huolellisesti ja katsottava, ettei maavuotoja synny, sillä vihollinen voi käyttää tällaisia maavuotoja samoin kuin maajohtovirtojakin hyväkseen puhelujen kuuntelemiseen.

Räjähdyksestä syntyneen ilmanpaineen ja sirpalevaikutuksen pienentämiseksi vedetään johdot löyhälle.

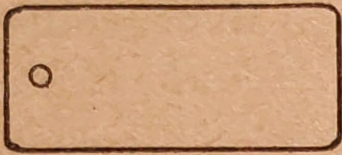
Jos yhteydet tulevat pitempiaikaisiksi, on puhelinjohdot tarpeellisin välimatkoin merkittävä ripustamalla niihin pelti tai puulappuja, joihin on joukko-osaston nimi lyhennetty, jotta eri joukko-osastojen johdot voidaan helposti eroittaa toisistaan.

Eri joukko-osastojen merkkilaput ovat kuvassa 36.

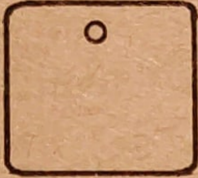
Vian etsinnän helpoittamiseksi on, linjan pituudesta riippuen, aina noin 500—1,000 m päähän tehtävä tarkastuspaikka (kuva 37). Tämä tehdään siten, että puun sivuun lyödään rima ja läheltä puun runkoa vedetään haarajohto, jonka pää huolellisesti eristettynä kiinnitetään rimaan. Kaksoisjohdossa otetaan haara molemmista johdoista. Yksijohdossa vedetään rimaan valmis maajohto ja haara ilmajohdosta. Rimaan on aina merkittävä pääteasemat kuvan 37 osoittamalla tavalla.

Johtojen veto tykistöasemien ja muitten erikoisesti tykistötulen alaisten paikkojen läheisyydessä.

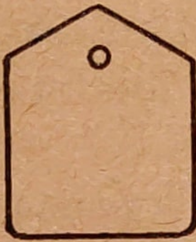
Erittäinkin tykistötulen alaisilla paikoilla lisätään yhteyden varmuutta rakentamalla tärkeitten puhelinasemien välille useampia eri teitä kulkevia johtoja,



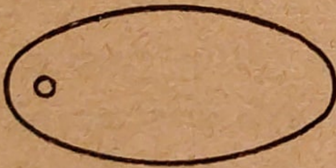
a) *Kenttälennätinmuodostelmat.*



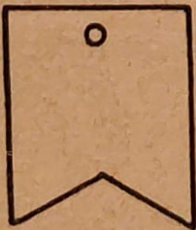
b) *Jalkaväki.*



c) *Tykistö.*



d) *Miinanheittäjät ja pionieerit.*

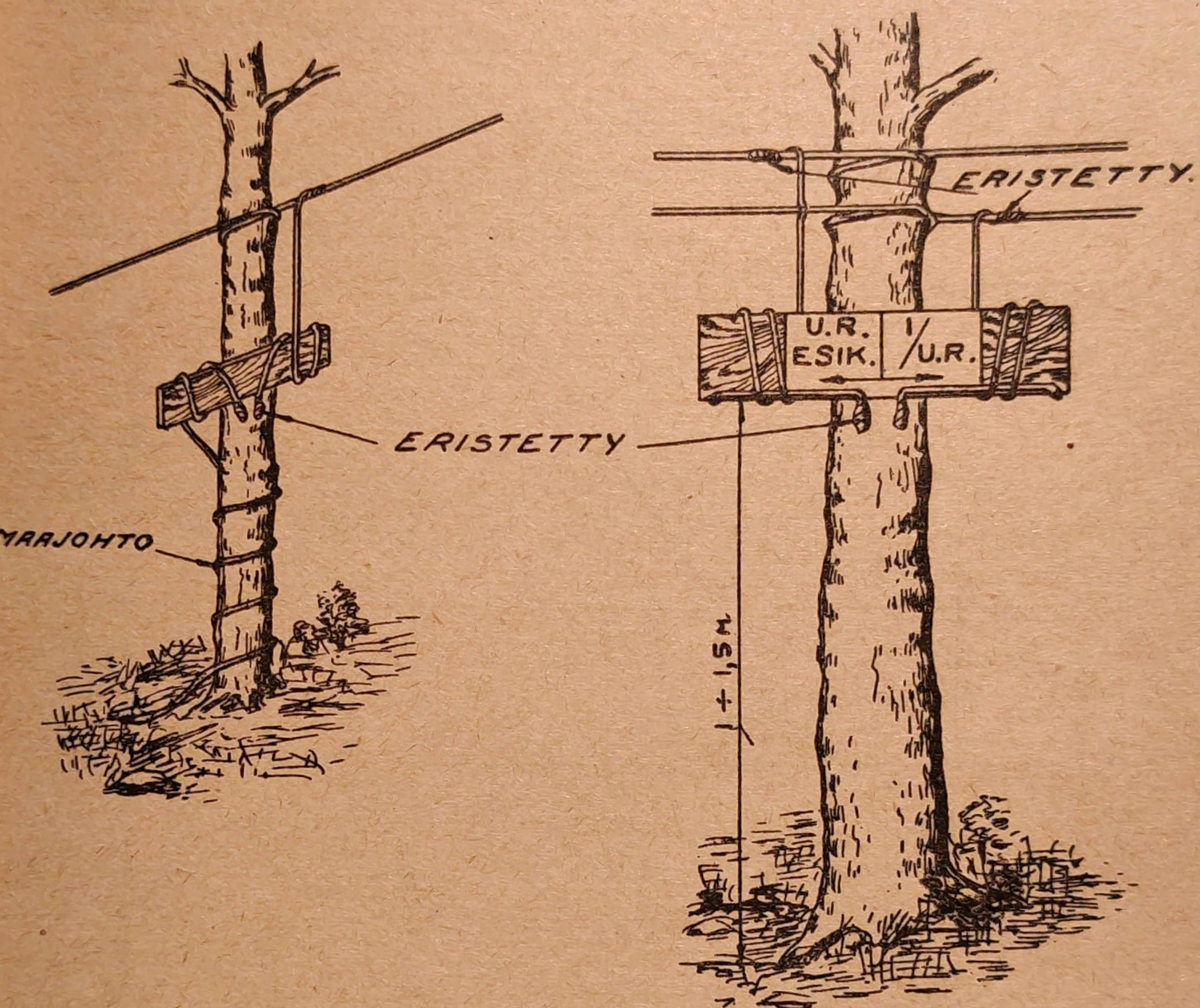


e) *Lentäjä= ja Tähystyspallo — Erikoisjoukot.*

Kuva 36.

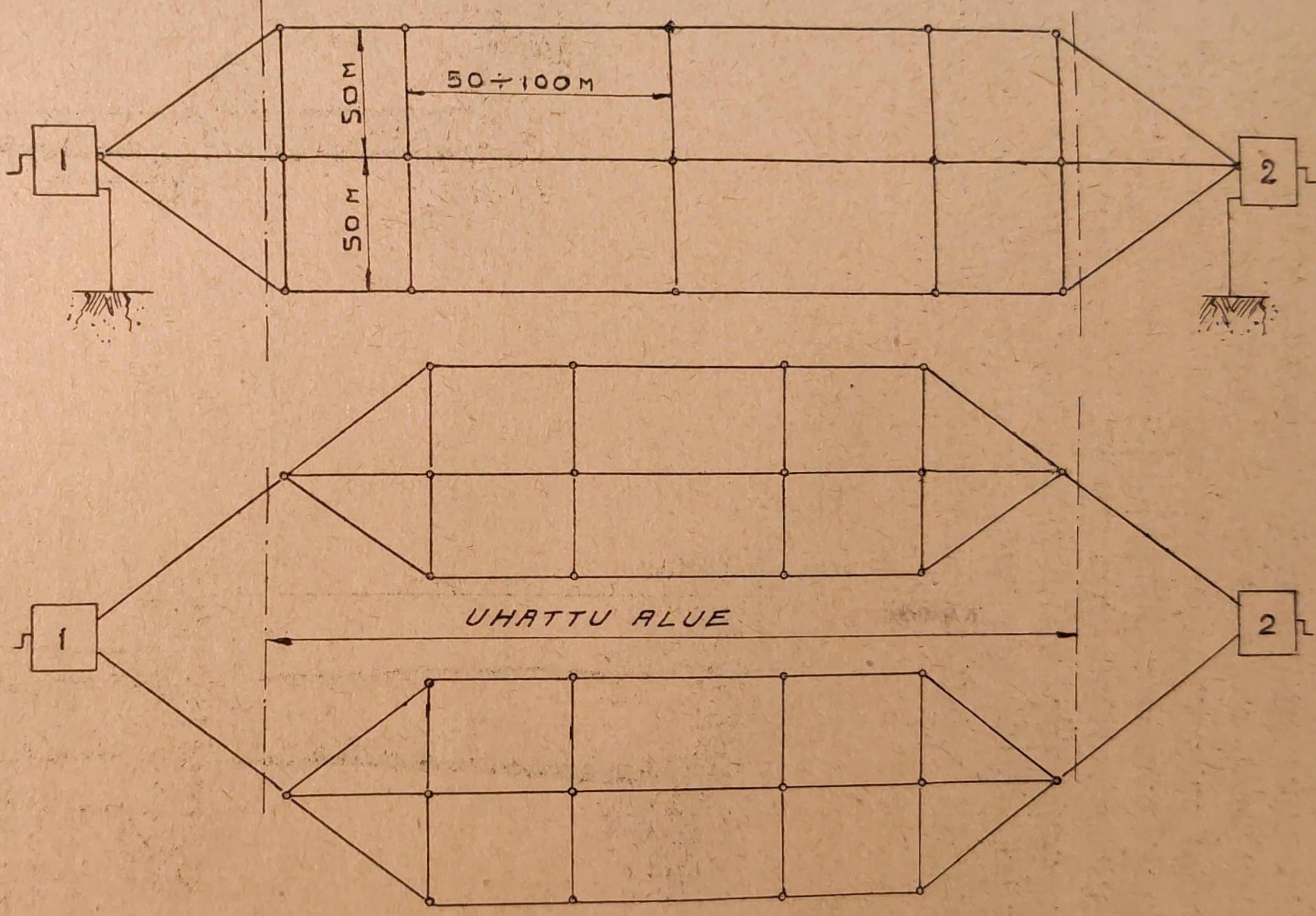
jolloin yhden mennessä epäkuntoon voidaan käyttää toista johtoa.

Uhatulla alueella käytetään myöskin maakaapelia



Kuva 37.

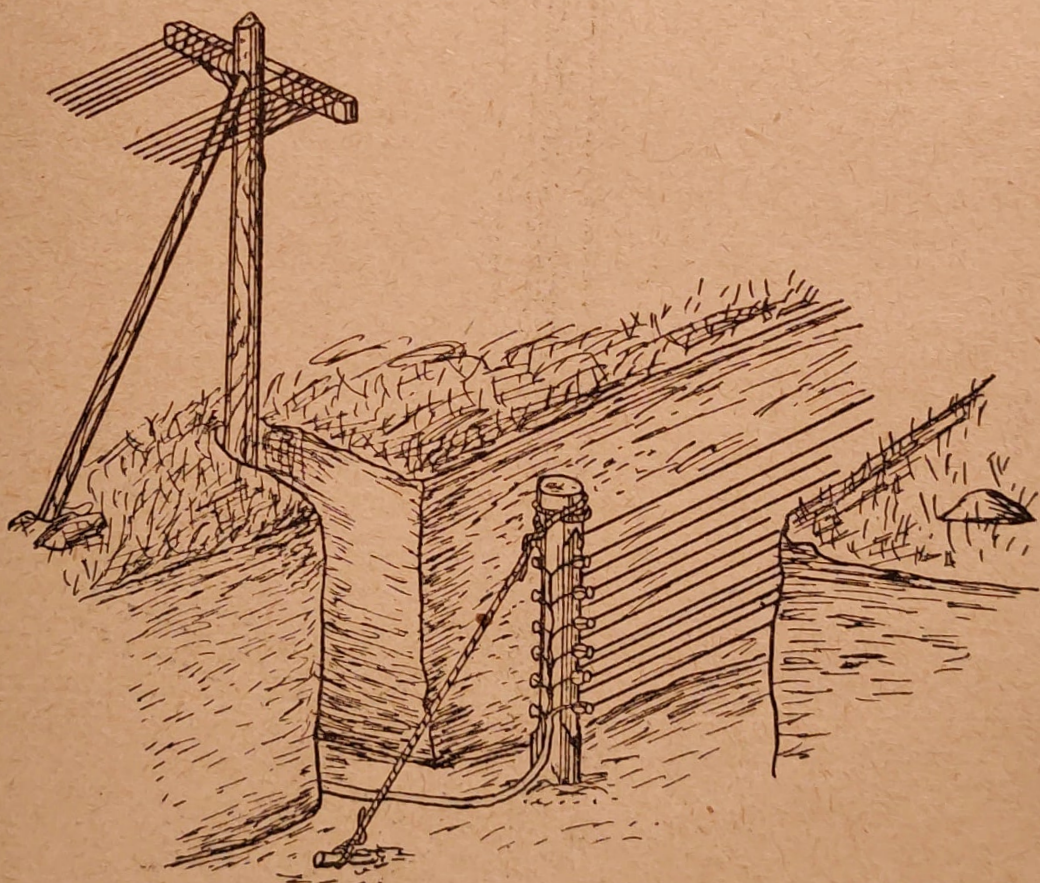
tai vedetään johdot kaapelihautoja myöden. Viimemainitut ovat kuitenkin suuritöisiä. Edullisempi keino varman yhteyden säilyttämiseksi on verkkojohdon rakentaminen (kuva 38). Tällöin rakennetaan useampia toisistaan erillään olevia johtoja kahden aseman välille tai tykkitulen alaisen paikan yli ja yhdistetään nämä toisiinsa poikkijohdoilla. Mitä useampia johtoja on ja mitä edempänä ne ovat toisistaan, sitä varmempi on yhteys. Johto voi olla verkossa monestakin paikasta poikki ja yhteys kuitenkin säilyy.



Kuva 38.

Johtojen veto ampumahautoihin.

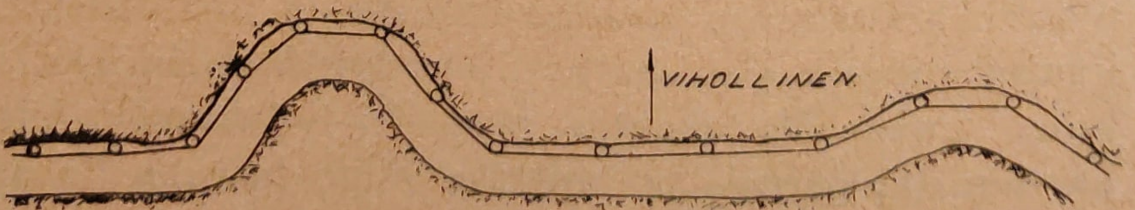
Johdot rakennetaan ampumahautoihin silmälläpitäen mitä johtojen vedosta yleensä ja varsinkin rintaman välittömässä läheisyydessä on sanottu. Erikoisesti on huomattava, että kaikki päällystysrikkoutumat ovat heti huolellisesti eristettävät.



Kuva 39 a.

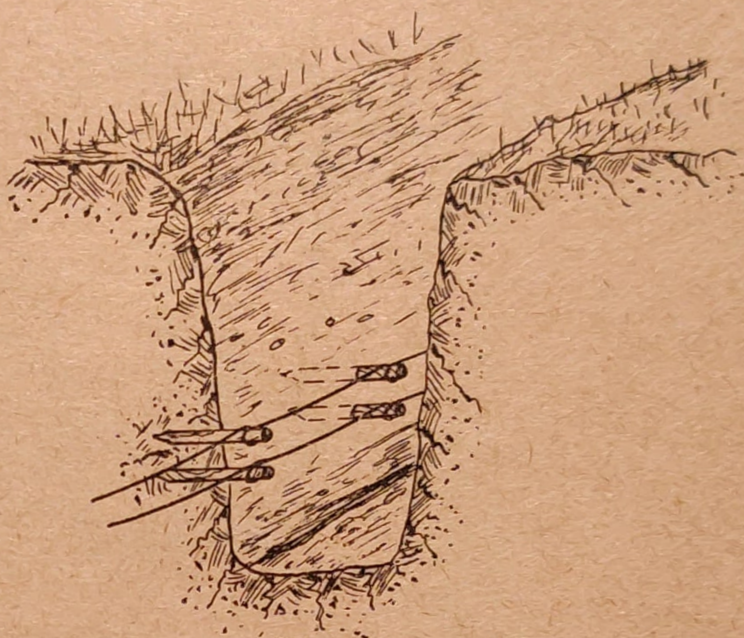
Rintaman takaa tulevat johdot viedään ampumahautaan pystyttämällä aputanko tai pylväs riippuen johtomäärästä aivan haudan reunalle ja siitä vedetään johdot suoraan alas hautaan, joko lyijykaapelin avulla, kuten kuva 39a osoittaa tai, ellei lyijykaapelia ole, käyttämällä parruja ja vedetään johto hautaan kuvan 39b osoittamalla tavalla.

Kuva 39 b.



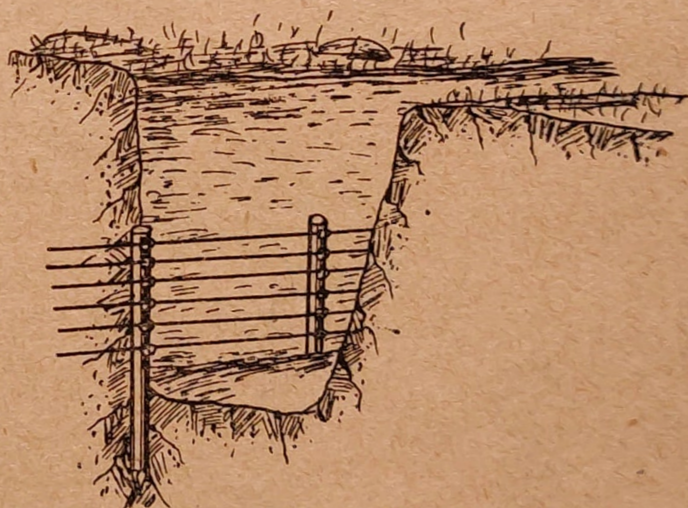
Kuva 40.

Ampumahaudan takaisen maaston ollessa avointa ja suojatonta ei useinkaan voida johtoja vetää ampumahautaan asti ilmajohtoina. Tällöin on johdot vedettävä joko yhdyshautoja myöden tai haudasta kaivettava taaksepäin n. k. kaapelihauta, jota myöden johdot vedetään etulinjaan. On aina valittava mahdollisimman vähän käytetyt haudat johtoja varten.



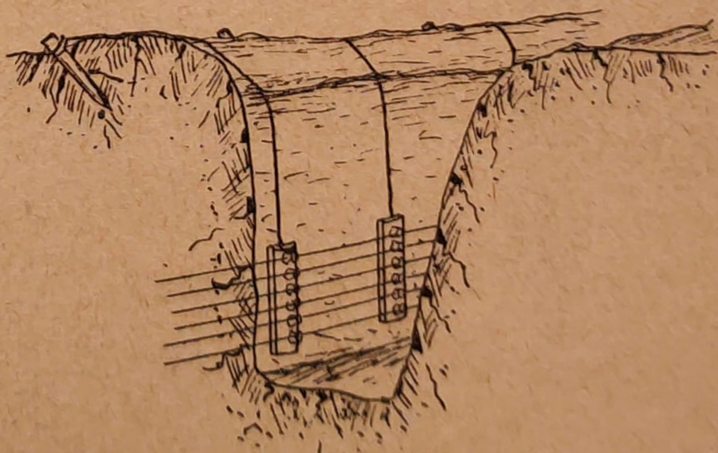
Kuva 41.

Ampumahaudassa kiinnitetään johdot aina vihollisen puoleiseen haudan seinään noin 30—40 cm haudan pohjasta, jotta haudassa kulkijat eivät niitä vioita (kuva 40).

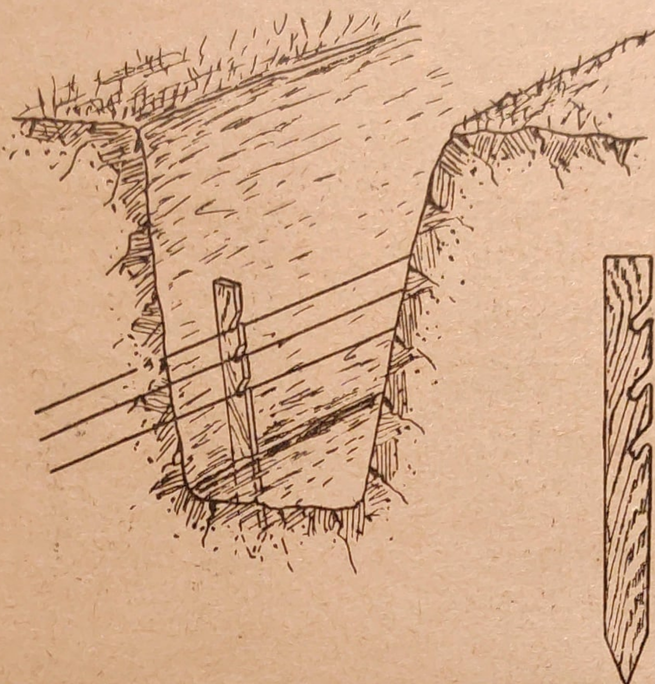


Kuva 42.

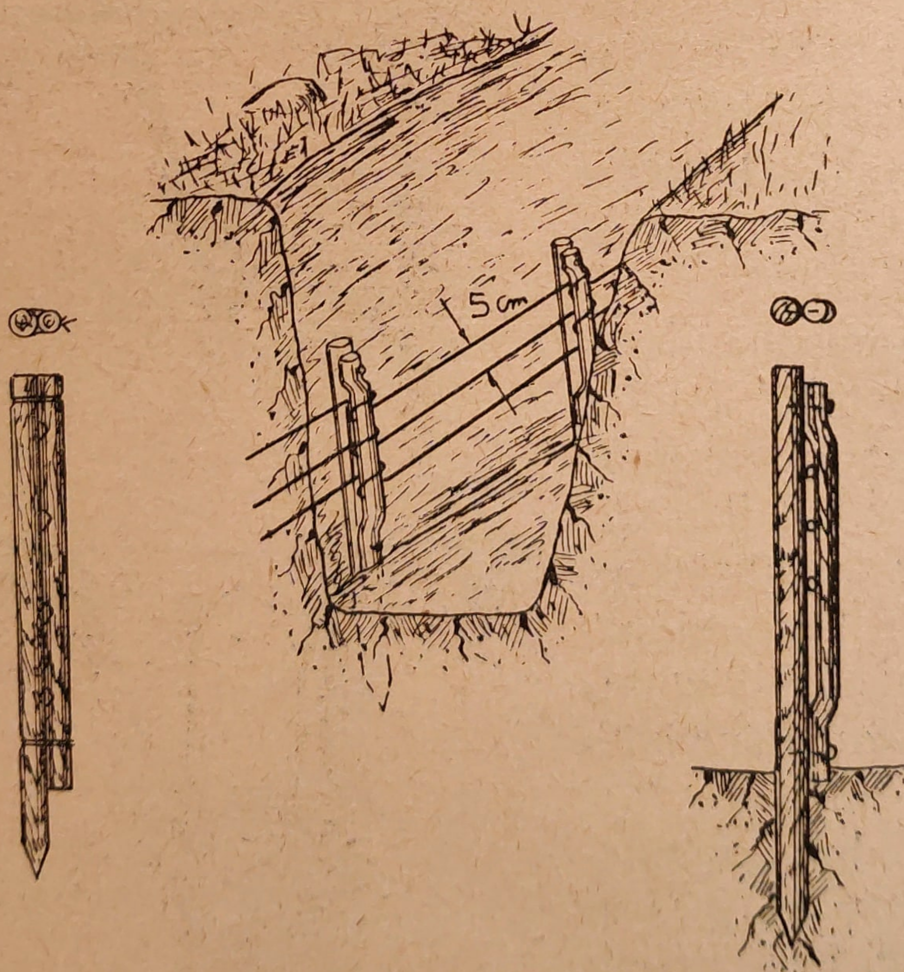
Johdot kiinnitetään seinään 2—5 m väleillä. Kiinnittäminen voidaan toimit=



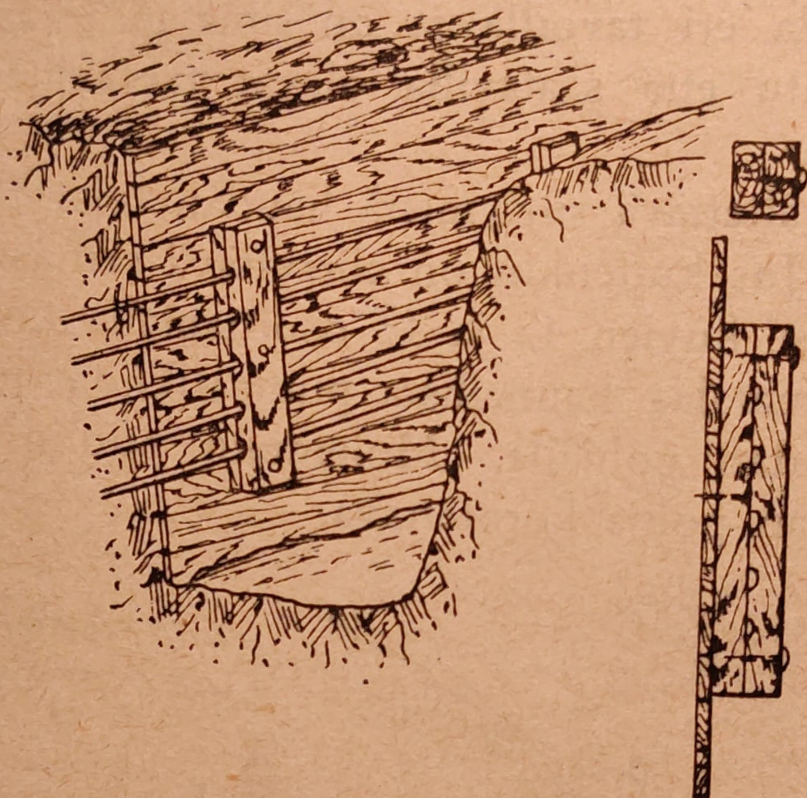
Kuva 43.



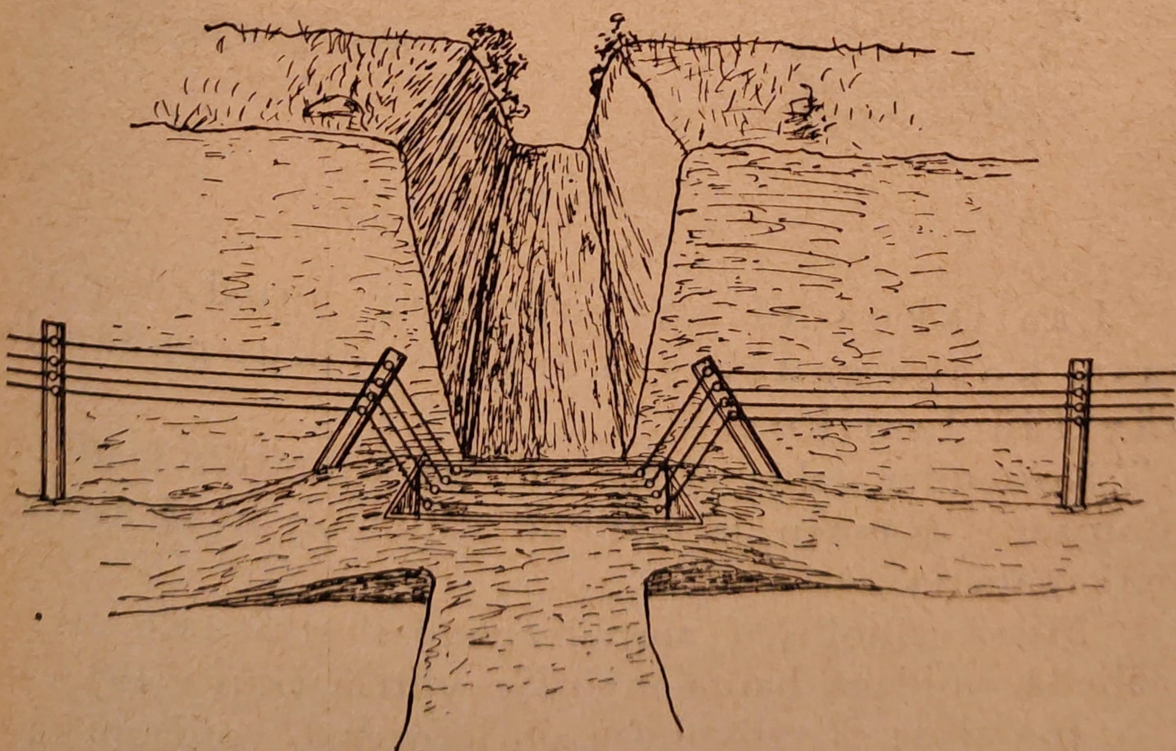
Kuva 44.



Kuva 45.



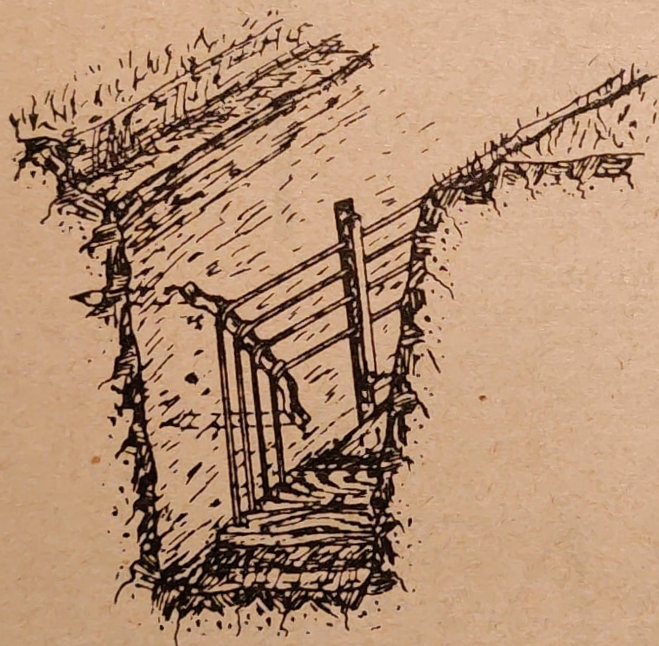
Kuva 46.

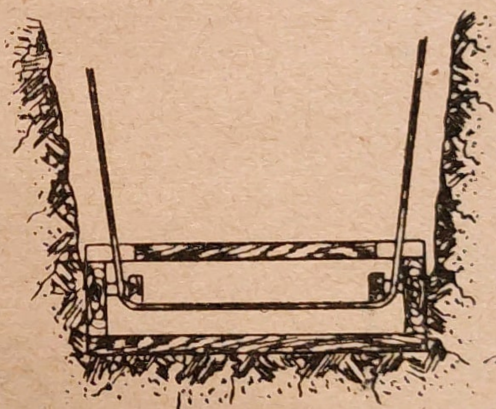


Kuva 47.

taa useilla eri tavoilla ja on siinä määräävänä sekä maan laatu että saatavilla olevat tarveaineet (kuvat 40—46).

On vältettävä siirtymistä haudan toisesta seinästä toiseen. Jos kuitenkin on siirryttävä seinästä toiseen, tehdään se kuvien 47 ja 48 osoittamalla tavalla käyttämällä matalaa kannellista puulaatikkoa, joka asetetaan haudan pohjalle. Molemmin puolin laatikkoa on haudan pohja korotettava.





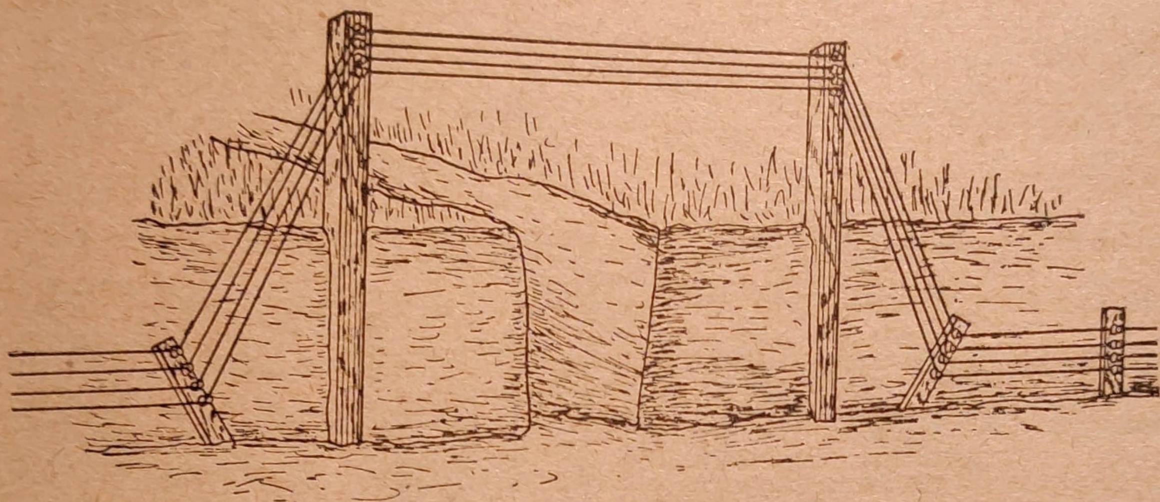
Kuva 48.

Laatikkoa ei saa upottaa haudan pohjaan, koska sadevesi kerääntyy kuoppaan ja täyttää laatikon.

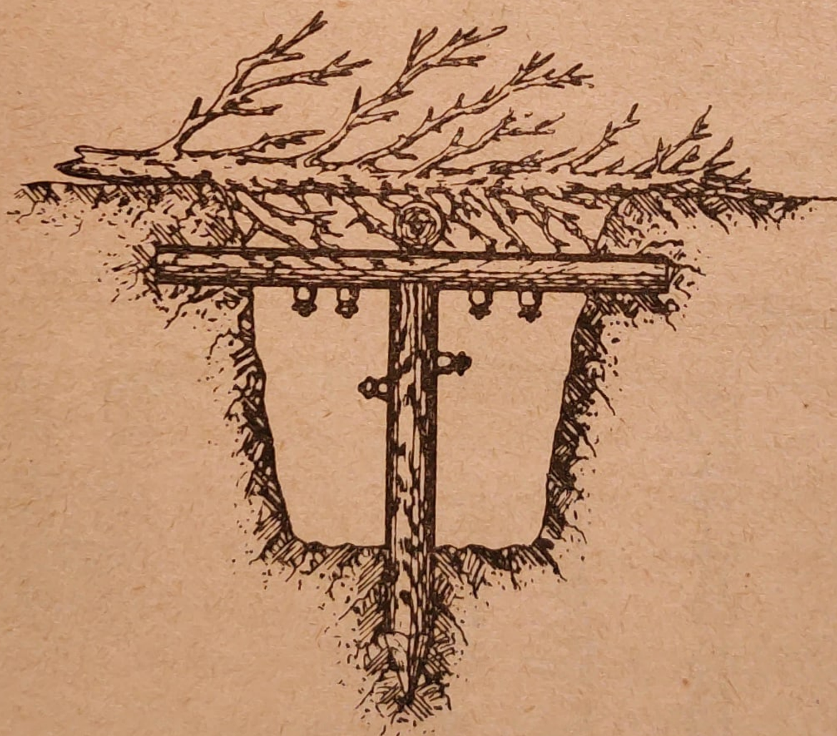
Kosteuden takia ei saa johtoja kiinnittää laatikon pohjaan. Kannen ja laatikon väliin on hyvä asettaa tervapaperia.

Missä vihollisen ampumahaudat eivät ole aivan lähellä, voidaan hauta myöskin ylittää (kuva 49).

Jos aikaa ja työvoimaa on tarpeeksi, voidaan kaivaa erikoisia liikenteeltä suljettuja kaapelihautoja, joi-



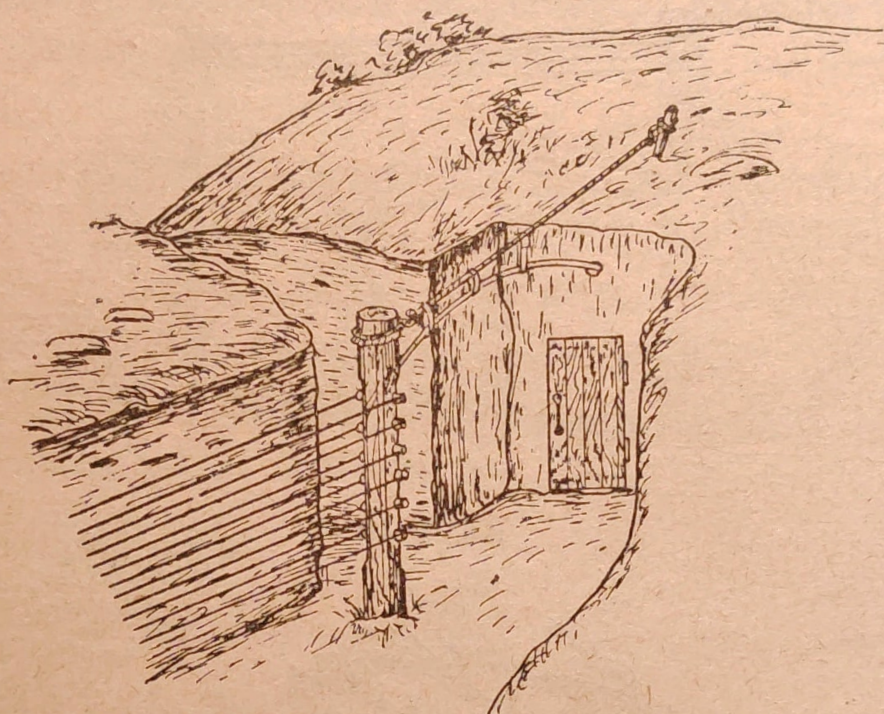
Kuva 49.



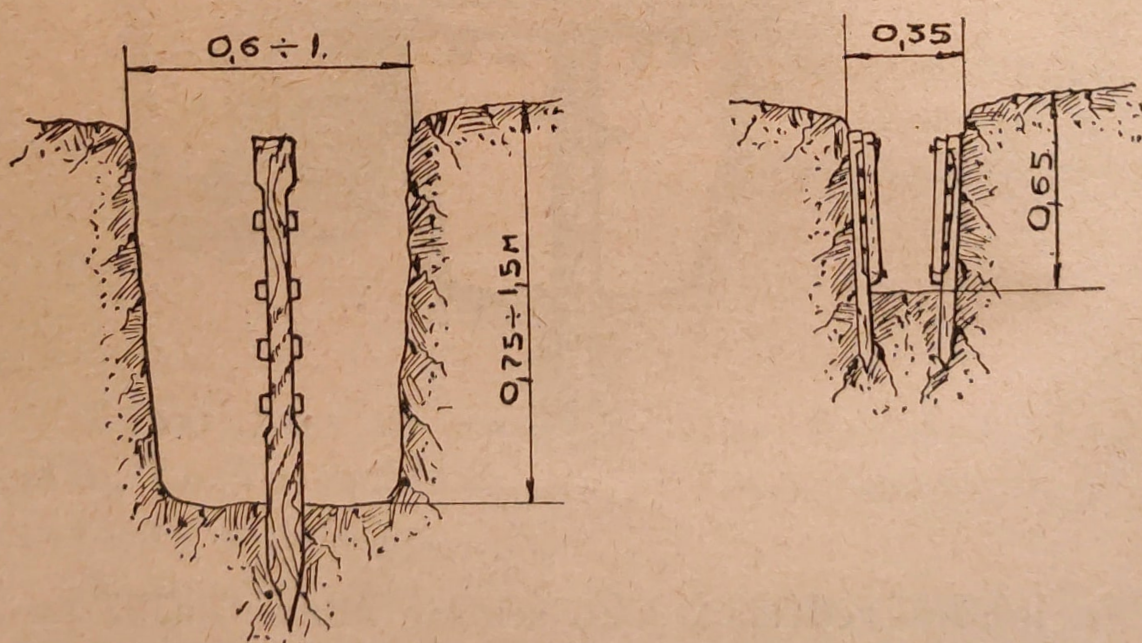
Kuva 50.

hin johdot vedetään, joko seinään kiinnittämällä kuten ampumahautoihin tai käyttämällä erikoisia pylväsrakenteita kuvien 50, 51, 52 mukaan.

Avonaisessa maastossa, jonne vihollinen voi nähdä, kaivetaan hauta 0,60—1 m leveäksi, jotta mies voi siinä liikkua, sen syvyyden vaihdellessa 0,75—1,5 m. Maastossa, missä vihollisella ei ole näkömahdollisuutta, kai-



Kuva 51.



Kuva 52.

vetaan haudat 0,35 m leveiksi, riippuen asetettavasta johtoluvusta, ja 0,65 m syviksi (kuva 52).

Useampijohtoisia kaapeleita on kuitenkin vältettävä, koska kaapelin katketessa kaikki johdot joutuvat epä-

kuntoon sekä korjaus on vaikeata, suuritöistä ja eri=koista taitoa vaativaa.

Niinkuin yleensä johtoja rakennettaessa, on am=pumahaudoissakin tärkeätä edeltäpäin tutustua raken=nettavaan matkaan. Osaston johtajan on järjestettävä työnsä siten, että hän itse voi tämän tehdä. Tällöin on otettava huomioon matkan pituus, maasto, vastaan tulevat esteet y. m. seikat, mitkä määräävät rakenta=miseen tarvittavan työvoiman suuruuden sekä kalus=ton määrän ja laadun.

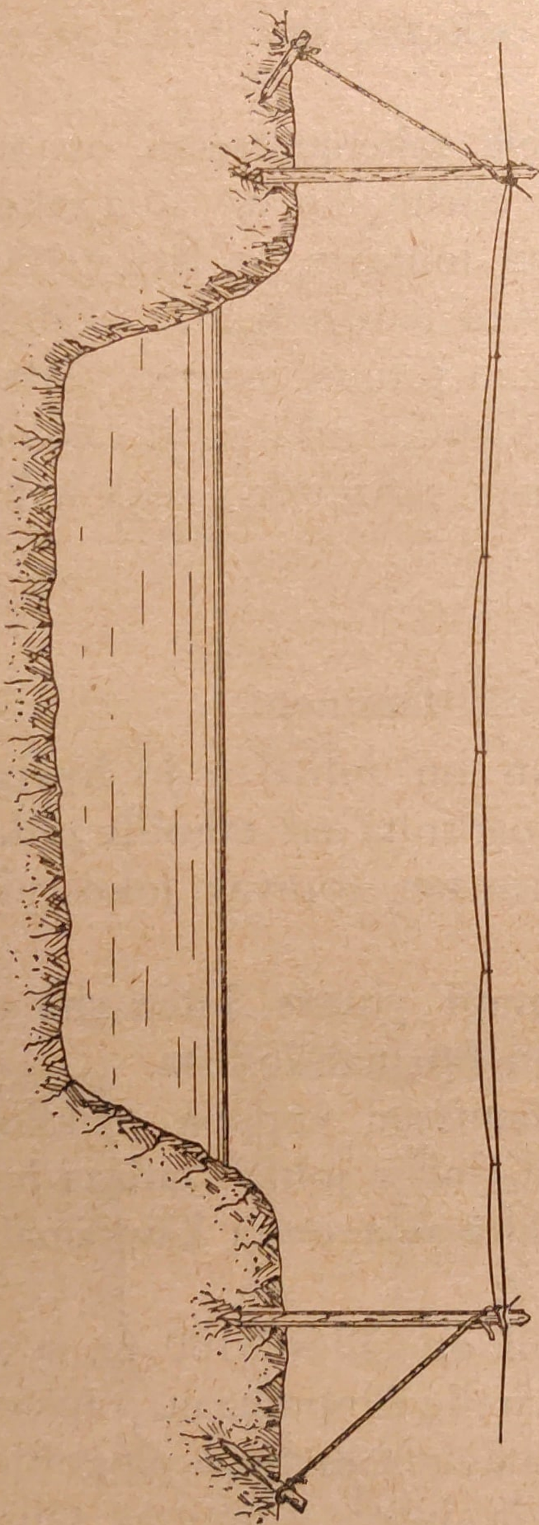
Vesistöjen poikittaminen.

Vesiesteen tullessa eteen on johtajan jo hyvissä ajoin lähetettävä tiedustelupartioita eri tahoille pitkin vesistöjen rantoja tiedustelemaan sopivaa joko ylit=tämis= tai alittamiskohtaa.

Ylittäen saadaan varmempi yhteys, joten sitä on käytettävä aina, kun se vain on mahdollista.

Jokien ja salmien ylittämiseen sopivia paikkoja ovat korkearantaiset kohdat, joissa johto saadaan hel=posti joko aputankoja tai kasvavia puita käyttämällä tarpeellisen korkealle.

Korkein sallittu jänneväli on tällöin 100 m, ja on johto laskettava vapaasti kaarelle riippumaan. Jos on kirkasta johtoa tai köyttä saatavissa, on hyvä pingoittaa se kiinnityskohtien väliin ja johto kiinnittää tähän kuten ilmakaapeli (kuva 53). Helpoimmin ylitetään vesistö sillan kohdalta. Johto kiinnitetään siltaan kai=teen ulkopuolelle, rautasilloissa kaiteisiin kiinnitettyi=hin riukuihin (kuva 54), puusilloissa joko riukuihin tai suoraan siltarakenteeseen (kuva 54).



Kuva 53.

Matalan ja pehmeäpohjaisen suhteellisen leveänkin vesiesteen voi ylittää siten, että johto kiinnitetään pohjaan lyötyihin aputankoihin niin korkealle vedenpinnan yläpuolelle, että siihen helposti pääsee käsiksi veneestä ja että veneellä pääsee sen alitse. Tällaista ylittämistapaa käytettäessä on kuitenkin otettava huomioon vesiesteellä mahdollisesti tapahtuva liikenne.

Ponttoonisiltoihin kiinnitettyä johtoa voivat sillan keinuminen ja työskentelevät pionieerit vahingoittaa. Kaapeli on aina kiinnitettävä siltaan kiinnitettyihin paaluihin. Rannan ja ensimäisen paalun väliin on jätettävä muutamia metrejä ylimääräistä johtoa, koska se muuten veden korkeuden vaihdellessa ja sillan painuessa voi katketa.

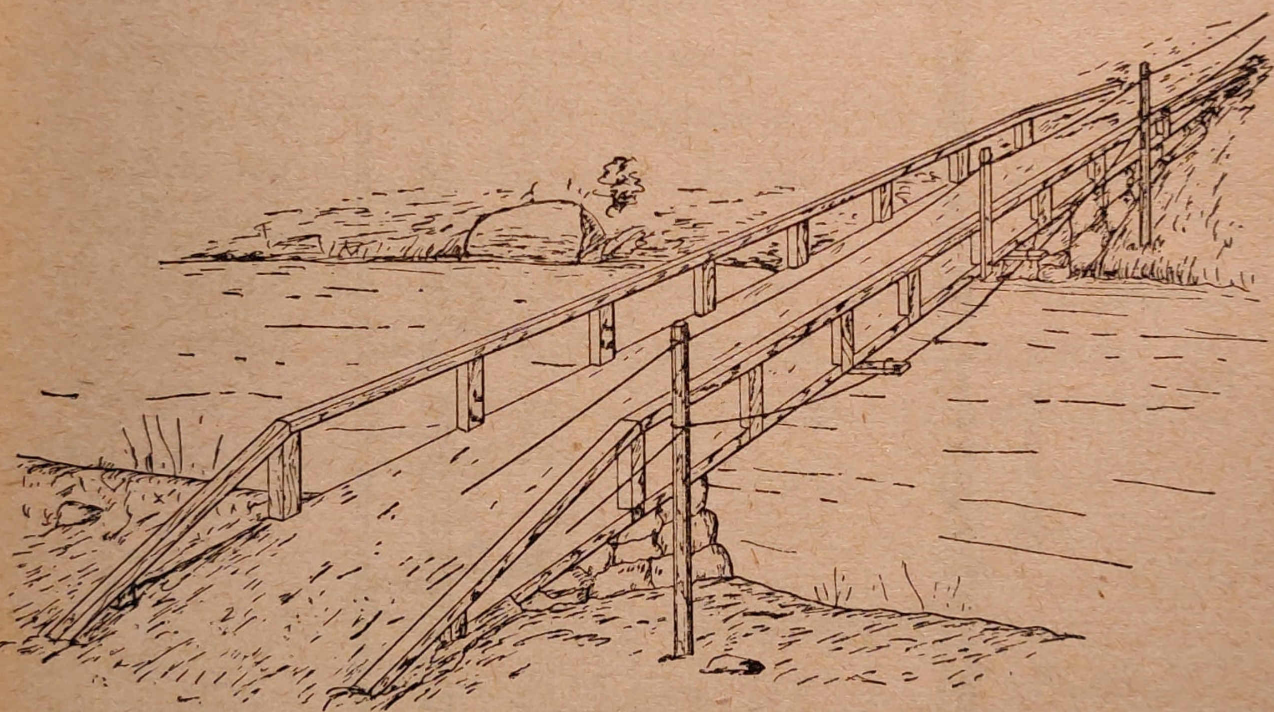
Katkaistavien ponttooni- ja laivasiltojen yli johdettaessa on johto katkaisukohdalta jännitettävä paalujen avulla ilmaan, ellei siitä ole haittaa laivaliikenteelle.

Jos johtoa ei voida jännittää tarpeeksi korkealle, on se korvattava kenttäkaapelilla tai vesikaapelilla, joka upotetaan veteen (kuva 55).

Upotettavan kaapelin pitää olla niin pitkän, että se veden noustessakin aina jää pohjaan.

Ainoastaan siinä tapauksessa, ettei vesistöä voida ylittää, on se alitettava.

Vesiesteen alittamiseen käytetään joko uutta ja päällystykseltään täysin ehjää kenttäkaapelia tai vesikaapelia.

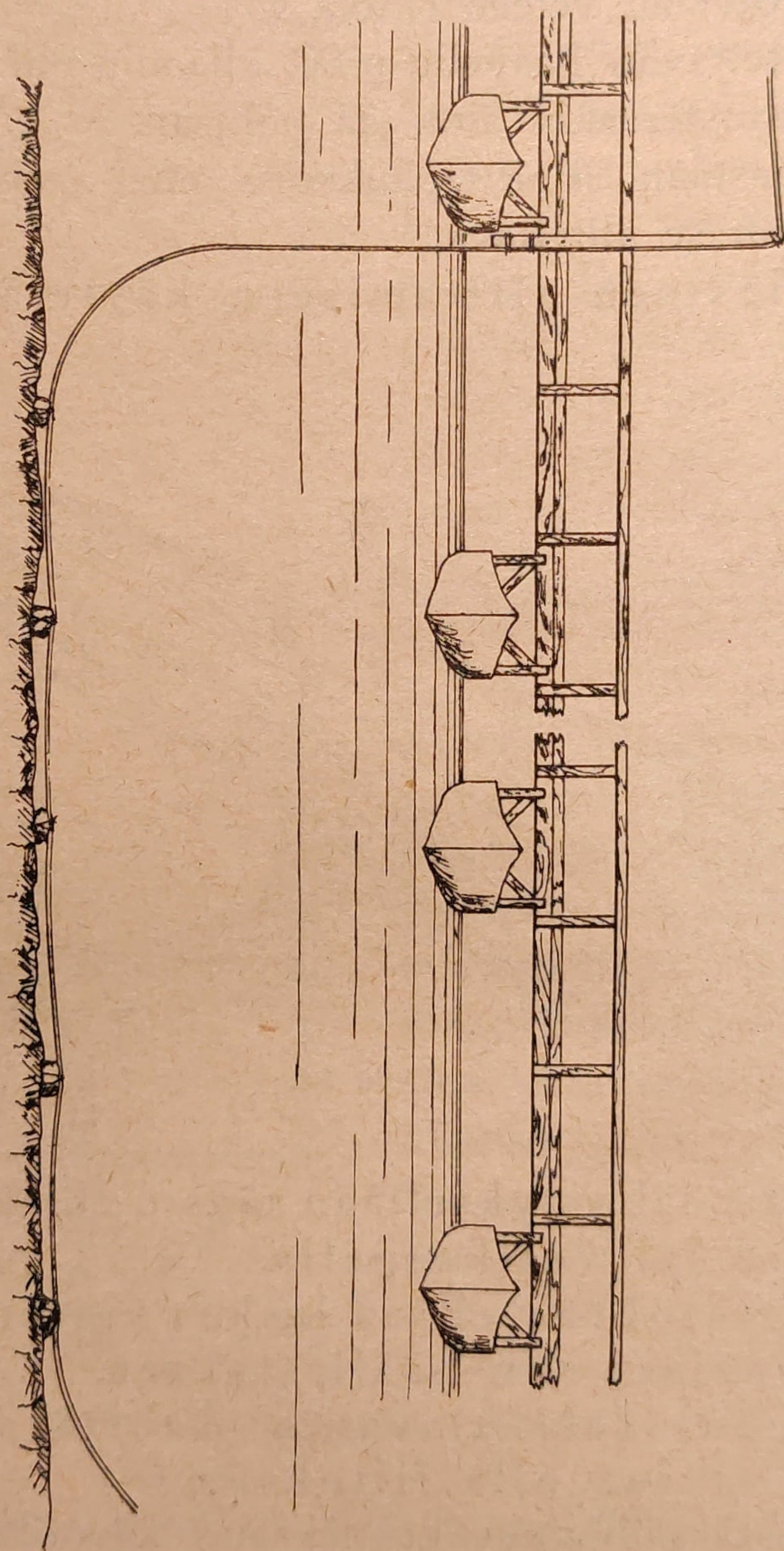


Kuva 54.

Kenttäjohtoa ei saa laskea veteen, koska vesi läpäisee sen päällystyksen.

Veteen laskettavassa kenttäkaapelinosassa ei saa olla liitoksia.

Vedessä säilyy uusi kenttäkaapeli käyttökelpoisena muutamia tunteja, ellei voimakas virta ja teräväsärmäinen pohja vahingoita päällystystä.



Kuva 55.

Jos yhteys jää pitempiaikaiseksi, on kenttäkaapeli ensitilassa korvattava vesikaapelilla.

Kaapeli lasketaan pitkin pohjaa ja kiinnitetään siihen sitomalla kiviä painoksi. Painojen välimatka riippuu pohjan muodosta ja joen vuolaudesta niin, että matalassa vedessä, vuolaassa joessa ja epätasaisessa pohjamuodostumassa painoja käytetään tiheämpään kuin syvässä vedessä, vähemmän vuolaassa joessa ja tasaisessa pohjamuodostumassa.

On varottava, ettei kaapeliin synny laskettaessa silmukoita tai äkkimutkia, koska nämä aiheuttavat päällystyksen rikkoutumisen.

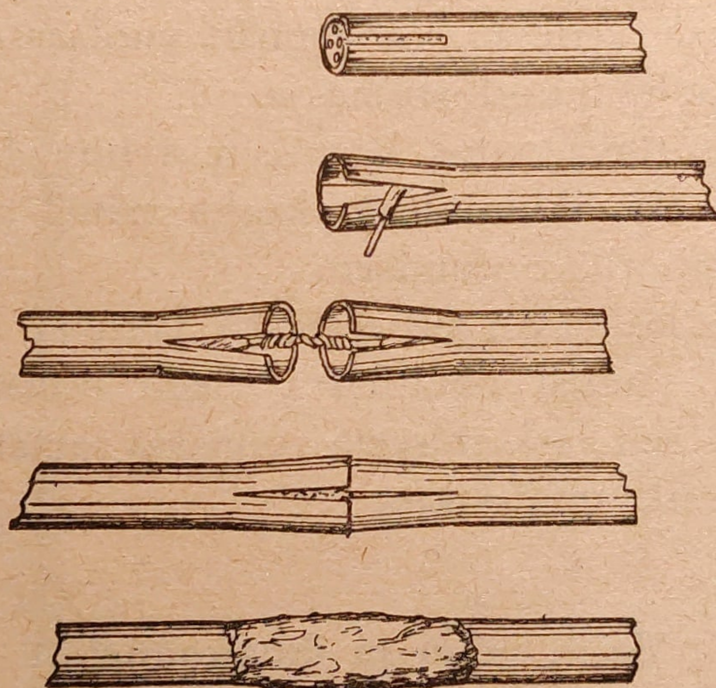
Kaapeli lasketaan veneestä tai lautalta, voidaanpa keveytensä vuoksi hätätilassa viedä uimallakin yli. Yleensä on sen laskemisesta voimassa samat määräykset kuin vesikaapelistakin.

Vesi-, maa- ja ilmakaapeli.

Vesikaapelit.

Puhelinyhteyttä rakennettaessa vesiesteen yli käyttämällä vesikaapelia on etukäteen tarkoin tiedusteltava kaapelinvedolle sopivaa paikkaa. Paikkaa valittaessa on huomioonotettava vesiesteen leveys, syvyys ja vuolaus, pohjan laatu ja muodostuma sekä rantojen muodostumat. Kapea, matala ja heikkovirtainen, samoin tasa- ja kovapohjainen sekä sileärantainen paikka on sopivin. Kahlaamoihin, lauttojen ylikulkupaikkoihin, laivojen ankkuroimispaikkoihin tai satamien läheisyyteen ei kaapelia saa laskea, koska se sellaisissa paikoissa helposti voi vioittua.

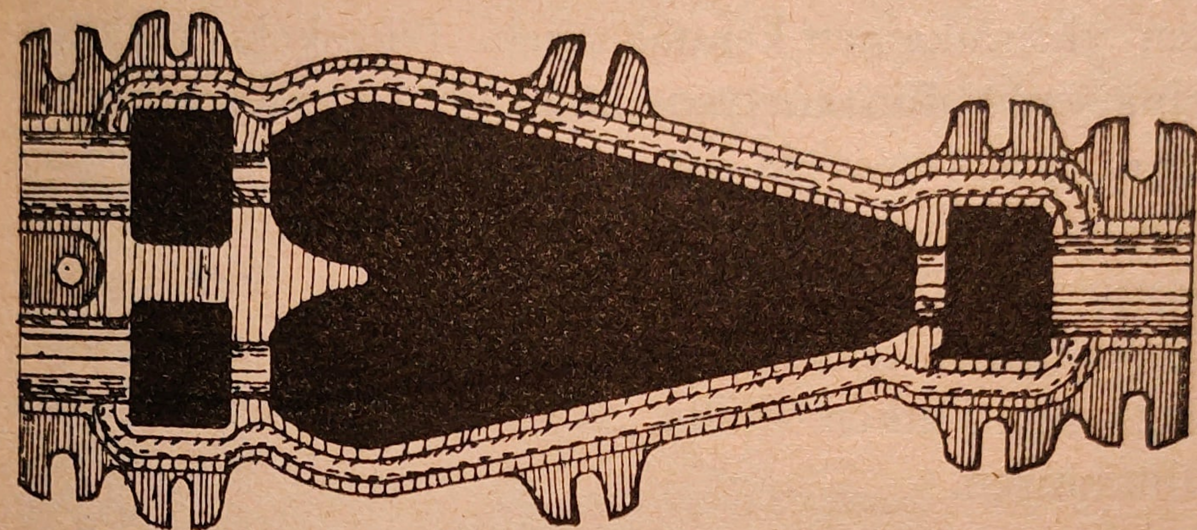
Kaapelin lasku vaatii useammassa tapauksessa suurempilukuista työryhmää ja suuremman useampijohtoisen kaapelin laskuun perehtynyttä ammattimiehistöä. Kaapeli suunnataan lyhintä tietä vastarannalle, joko veneestä, lautalta tai viedään kahlaamalla. Vuolaissa paikoissa otetaan suunta vinosti vastavirtaan. Kevyempiin kaapeleihin sidotaan kiviä painoksi. Si-

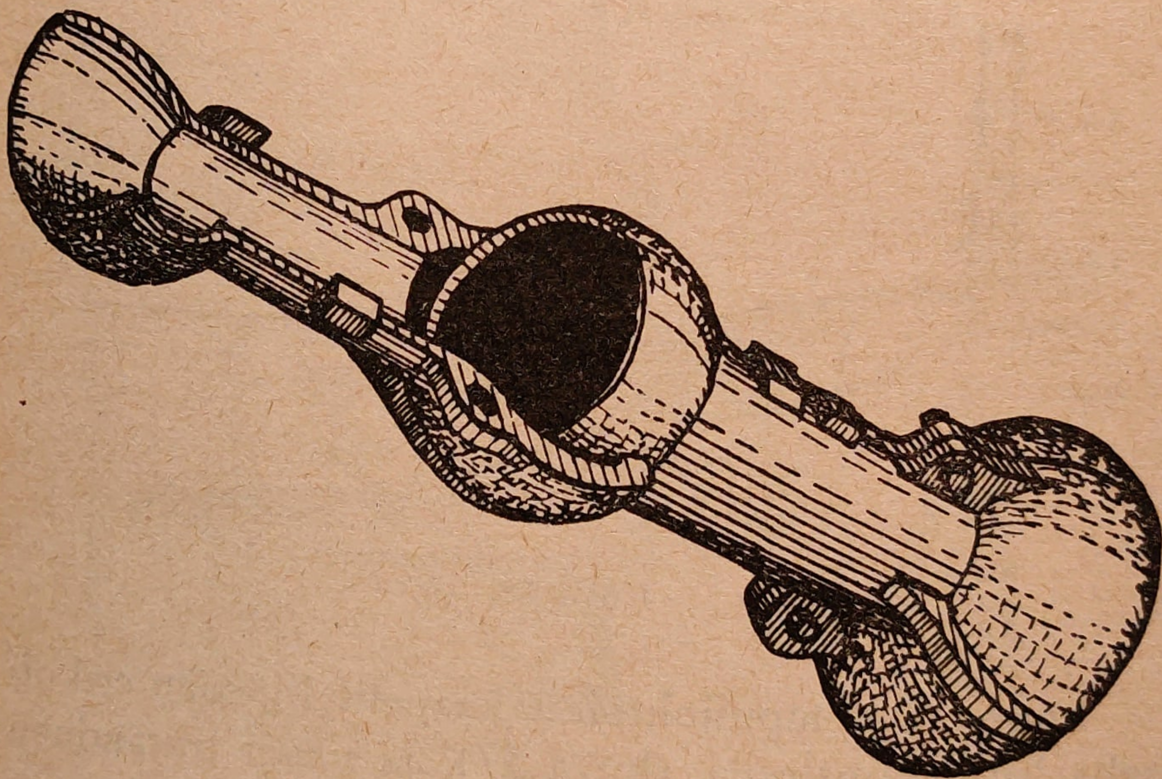


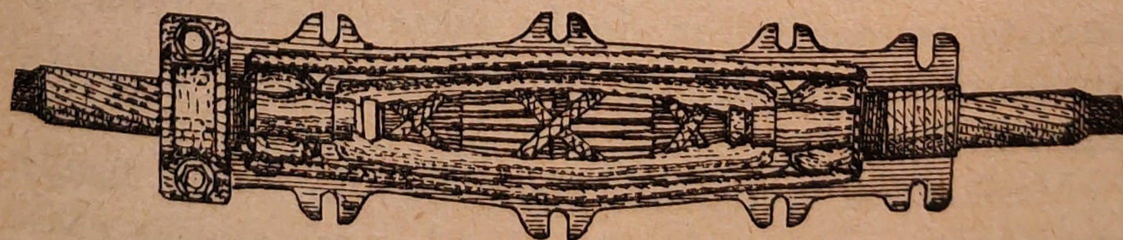
Kuva 56.

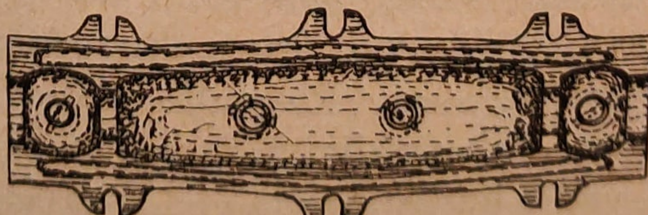
tomalankana käytetään taipuisaa kestävää lankaa (kenttäjohtoa), ettei se katkeaisi tai murtaisi kaapelin päällystystä. Kaapelia ei saa kiristää tiukalle, vaan on se laskettava pitkin pohjaa.

Kaapeliliitos veteen laskettavassa kaapelinosassa on tehtävä mitä huolellisimmin. Liitos yksi- ja kaksisäikeisissä vesikaapeleissa, jotka tavallisesti ovat lyijyputkeen eristettyjä, tehdään halkaisemalla eristys n. 10 cm kummastakin liitettävästä kaapelin päästä. Johto otetaan esille halkaisupaikasta ja liitetään toiseen ku-



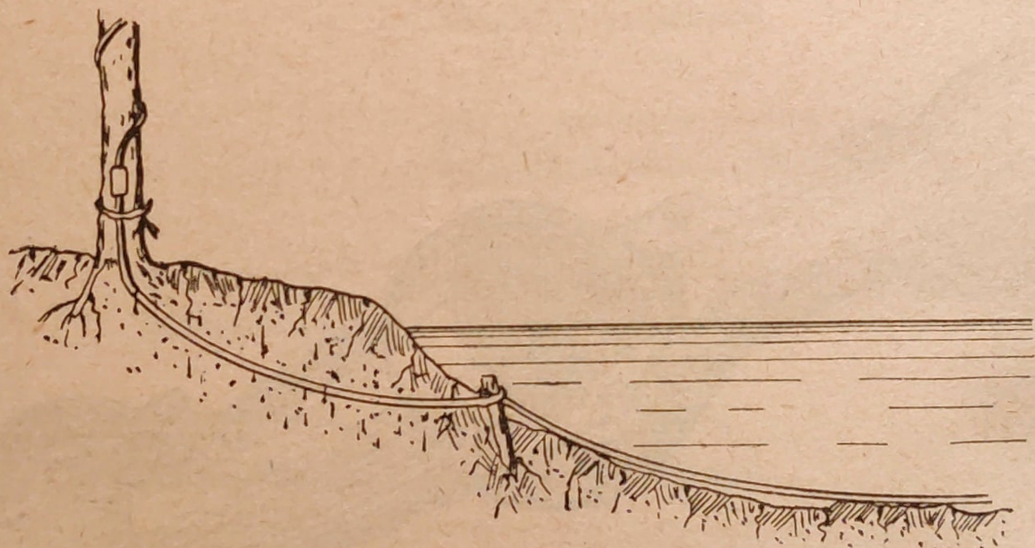






Kuva 57.

ten yksisäikeinen kenttäkaapeli. Liitoskohta juotetaan aina, eristetään eristysnauhalla, jonka päälle sulatetaan ohut pikikerros ja liitos asetetaan takaisin lyijyputkeen. Putken päät vedetään päällekkäin ja juotetaan umpeen. On katsottava, ettei johto liitoskohdassaan tule kireälle, jolloin se kaapelin pingoittuessa katkeaisi putken sisällä. Kuva 56 esittää vesikaapelin liittämisen.



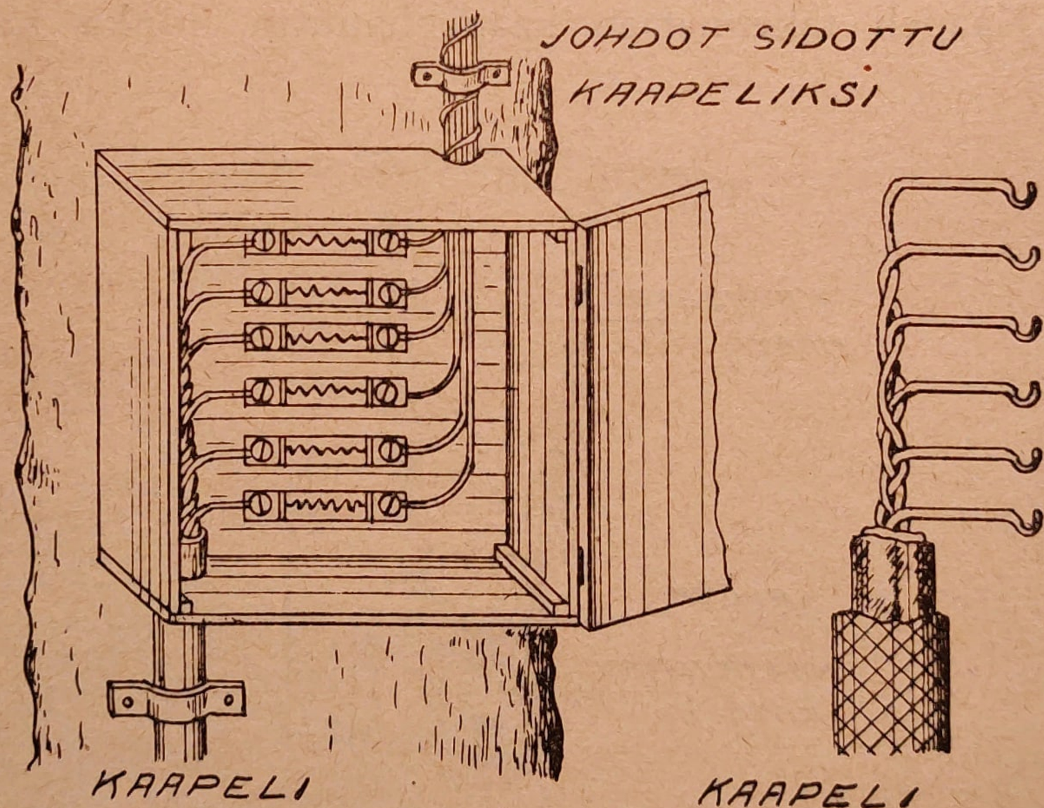
Kuva 58.

Suuremmat monijohtoiset kaapelit liitetään erikoisella liitoskappaleella (kuva 57), ja vaatii liittäminen erikoista ammattitaitoa, jonka takia sellaisen työn saavat suorittaa ainoastaan erikoiskoulutuksen saaneet miehet.

Vesikaapeli vedetään rannalla niin kauas maalle, ettei veden nousu, kova aallokko tai ajojäät pääse vahingoittamaan puuta tai aputankoa, missä kaapeli yhdistetään ilmajohtoon. Rannalle vedettävä kaapelinosa suojataan kaivamalla se maahan (katso tien alittaminen) sekä kiinnittämällä veden rajassa pohjaan lyötyyn paaluun (kuva 58).

Kaapeli ja ilmajohto yhdistetään tavallisella liitoksella.

Jos on kysymyksessä useampijohtoinen kaapeli, yhdistetään se ilmajohtoihin erikoisessa jakotaulussa ukkosenvaralaitteiden välityksellä ja liitoskohta suojataan jakokaapilla (kuva 59).



Kuva 59.

Kaikki työ vesikaapelia laskettaessa on suoritettava mitä suurimmalla huolella, sillä siihen ilmaantuvia vikoja on vaikea korjata.

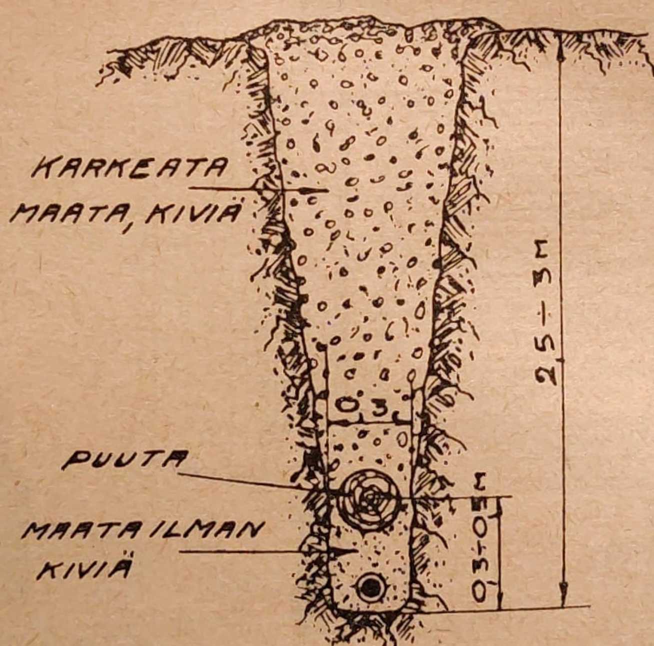
Rannalle on asetettava varoitustaulu kirjoituksella: »Varokaa, kaapeli».

Maakaapeli.

Pitempiaikaiset ja tärkeät puhelinyhteydet paikoissa, missä ei mikään maanpäällinen johto ole kylliksi varma, rakennetaan maakaapelilla.

Maakaapeliyhteyden aikaansaaminen vaatii suurta työvoimaa ja erikoistyökalustoa, ja on siinä määrässä hidasta työtä, että rakennuttajan (päällikön) on tarkoin arvioitava ennen työn aloittamista työstä koituva hyöty ja suunniteltava työn kulku sekä järjestettävä tarvittava apumiehistö ja työkalut.

Kaapeli rakennetaan kaapelihautaan, jonka tulee



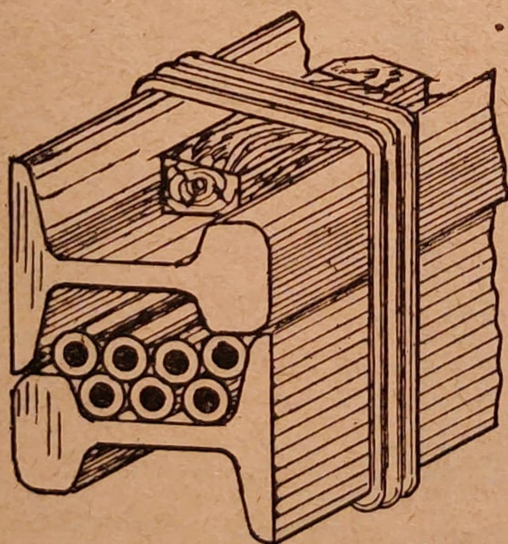
Kuva 60.

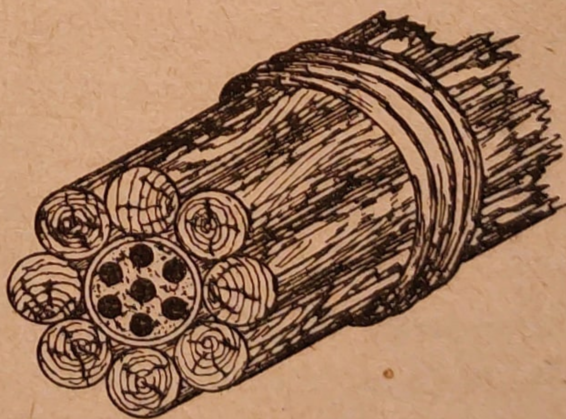
olla mahdollisimman kapea ja jonka syvyys riippuu vihollisen käyttämästä tykistön kaliberista.

Kaapelihaudassa ei saa olla mitään teräväsärmäisiä esineitä, samoin on hautaa täytettäessä ensimmäiseksi kaapelin päälle pantava kivetöntä maata tai hiekkaa (kuva 60). Kaapelia ei kiristetä haudassa, vaan vedetään löyhälle kuvan 61 osoittamalla tavalla. Noin joka 100 m päähän, suojakammioihin tai niiden läheisyyteen rakennetaan kaapelin koetuspaikkoja, jotta



Kuva 61.

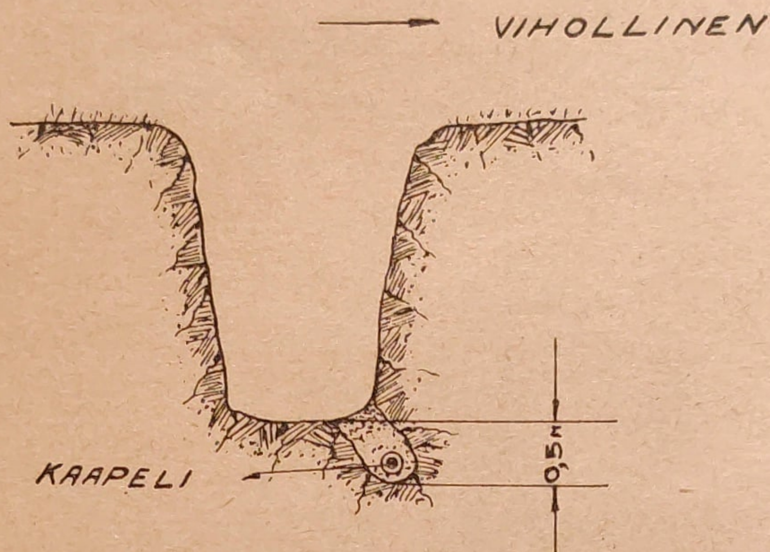




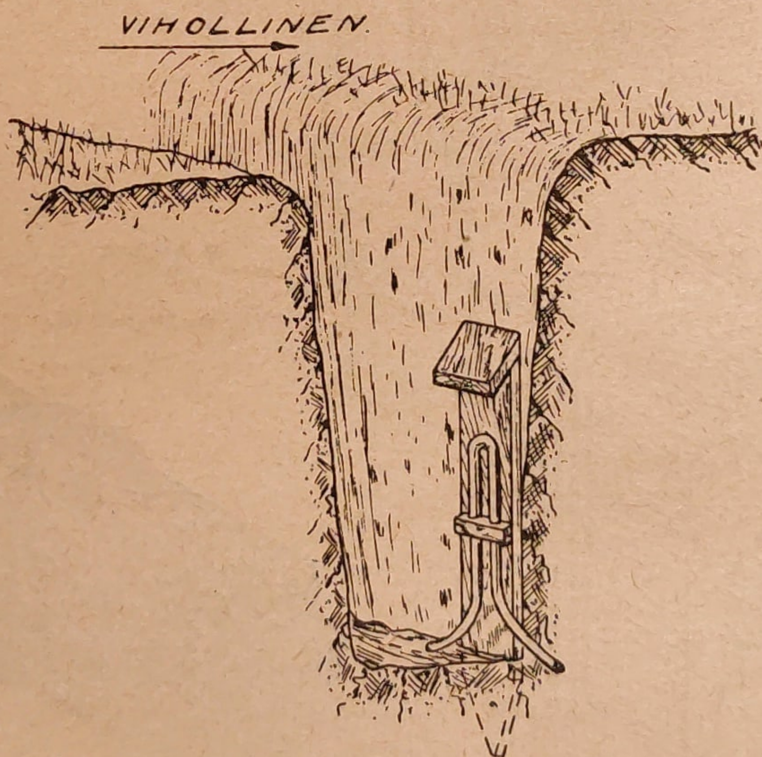
Kuva 62.

mahdollisesti sattuva kaapelivika olisi helpommin löydettävissä (kuva 64).

Kaapelihaudat ovat kaivettavat niin syviksi, että kaapeli siellä varmasti säilyy, sillä vikojen korjaus



Kuva 63.



Kuva 64.

tällaisessa haudassa on suuritöinen ja vaikea tehtävä. Hautaa peitettäessä voi kaapelin säilymistä turvata asettamalla paksuja puita tai rautakiskoja hautaan sen pituussuuntaan (kuva 62).

Maakaapeliliitokset tehdään samalla tavalla kuin liitokset vesikaapelissa.

Kevyempi maakaapeli sekä lyijy- ja mönjäkaapeli voidaan usein laskea yhdys- ja ampumahautoihin. Näissä upotetaan kaapeli haudan pohjaan, vihollisen puoleiseen kulmaan, noin 50 cm syvyyteen, kuvan 63 osoittamalla tavalla. Näitäkin kaapeleita käytettäessä on rakennettava kaapelinkoetuspaikkoja (kuva 64).

Ilmakaapeli.

Suuri, samansuuntainen ja lähekkäin kulkeva johtomäärä voidaan korvata ilmakaapelilla. Sen rakentaminen kuuluu kirkasjohto-oppiin.

6. Puhelinasemat ja palvelus niillä.

Yleistä.

Puhelinasemapaikaksi on aina valittava, itse puhelinkoneen vahingoittumisen estämiseksi ja asemapalveluksen helpoittamiseksi, sään vaikutuksilta ja vihollisen näkömahdollisuudelta suojattu rauhallinen paikka.

Asemat jaetaan tilapäisiin ja kiinteisiin asemiin. Tilapäisen aseman pystyttäminen tulee kysymykseen etupäässä liikuntasodassa, jotavastoin kiinteät asemat tulevat kysymykseen asemasodassa ja kauvempana rintaman takana.

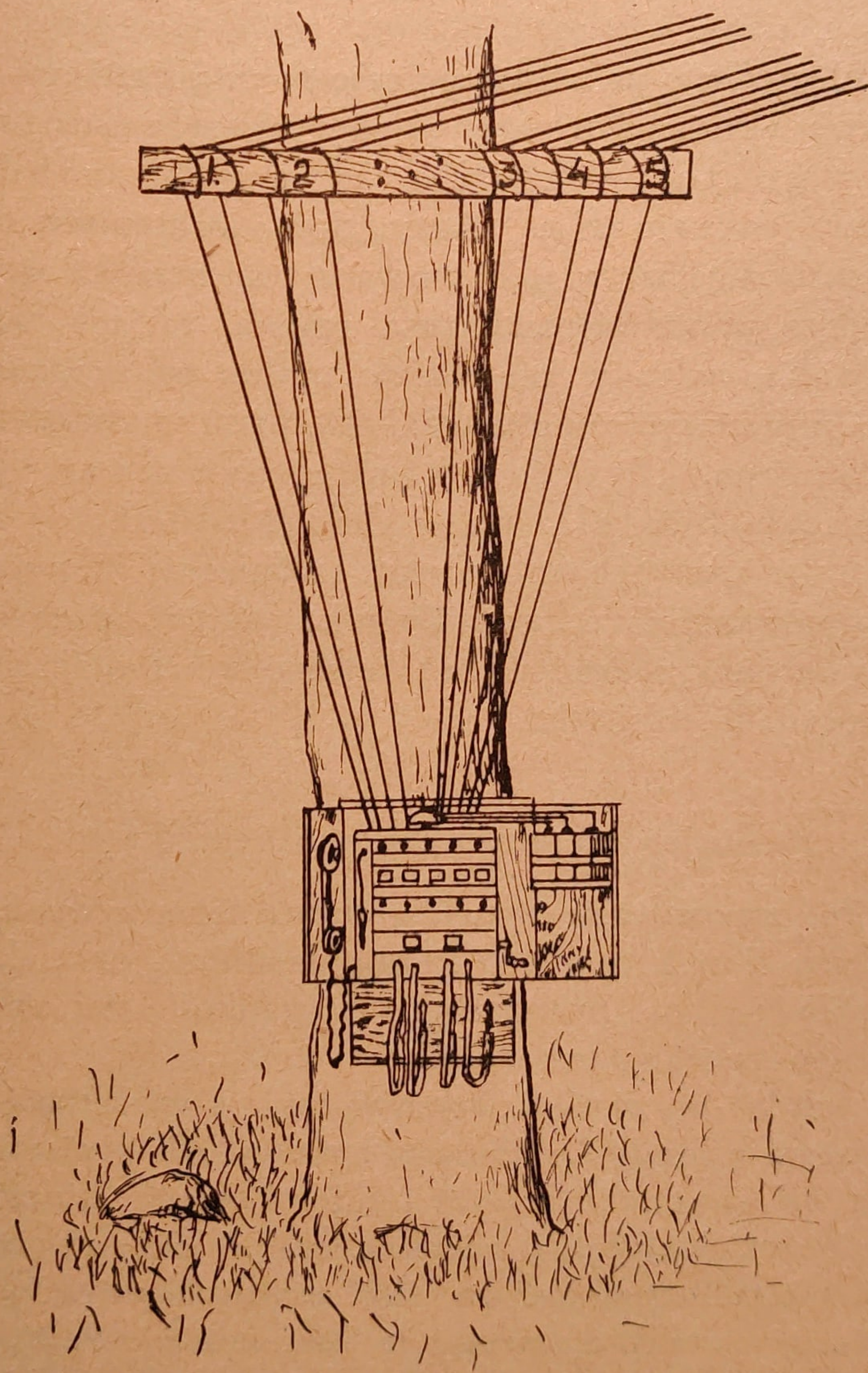
Koska tilapäisen puhelinaseman pystyttäminen sotanäyttämöllä voi tulla kysymykseen mitä erilaisimmissa tilanteissa ja paikoissa, ja useimmiten vain

nopealla aseman kuntoonsaattamisella on merkityksensä, ei asemaa rakennettaessa saa käyttää kaavamaisuutta, vaan on rakennuttajan ja etupäässä ryhmänjohtajan jo rauhanaikana saamansa kouluutuksen perusteella osattava hyväkseen käyttää käytännöllisimmät tavat kussakin eri tapauksessa. Ensimmäisenä ehtona on, että rakennusryhmän jättämä johto viipymättä kiinnitetään puhelinkoneeseen ja että määrätään yksi miehistä puhelinvahtiin, jotta linjalta soitettaessa asemalta aina saadaan vastaus. Aseman enempi kuntoonlaitto jää ajan sallimaksi työksi ja on siinä tilaisuuden mukaan sovitettava mitä jälempänä kiinteistä asemista sanotaan. Tilapäistä puhelinasemaa esittää kuva 65.

Kiinteät puhelinasemat rakennetaan kaikkia teknillisiä apukeinoja hyväksi käyttäen ja mitä suurimmalla huolella. Kiinteä asema rakennetaan aina huoneeseen. Aseman paikka on valittava niin, että sen ja varsinkin keskusaseman myöhempi suurentaminen voi käydä päinsä huonetta muuttamatta. Keskusasemaa varten on sitäpaitsi varattava useampia huoneita.

Kun valitaan asemapaikkaa käytettäessä yksijohtojärjestelmäistä puhelinyhteyttä, on paikan valinnassa huomioonotettava myös maajohdon paikka. *Hyvän kuulomahdollisuuden ehtona yksijohdossa on hyvä maajohto.* Hyvän maajohdon pitää tulla kosketukseen pohjaveden kanssa ja ovatkin kaivot, lähteet, järvet ja joet hyviä maajohtopaikkoja.

Luonnollisten maajohtopaikkojen puutteessa on maajohtoon yhdistettävä metallikappaleita, kuten vyyhti kirkasta johtoa, rautapalasia, maajohtopistin, säilykerasioita y. m. metalliromua, niin että maajohdon ja



Kuva 65.

maan kosketuspinta tulee suureksi. Maajohto kaivetaan maahan.

Maajohtoa metallikappaleeseen yhdistettäessä on liitos tehtävä aivan yhtä suurella huolella kuin johtoliitoksetkin ja mikäli mahdollista juottamalla. Maajohdon vioittumisen estämiseksi kaivetaan se n. 20 cm syvyyteen maahan asemapaikalta upottamispaikkaansa saakka, tai jos matka on pitkä, vedetään kenttäjohto puihin tai aputankoihin kiinnitettynä upotuspaikkaan, jossa se yhdistetään maajohtoon. Työ on suoritettava aivan yhtä suurella huolella kuin ilmajohdonkin veto.

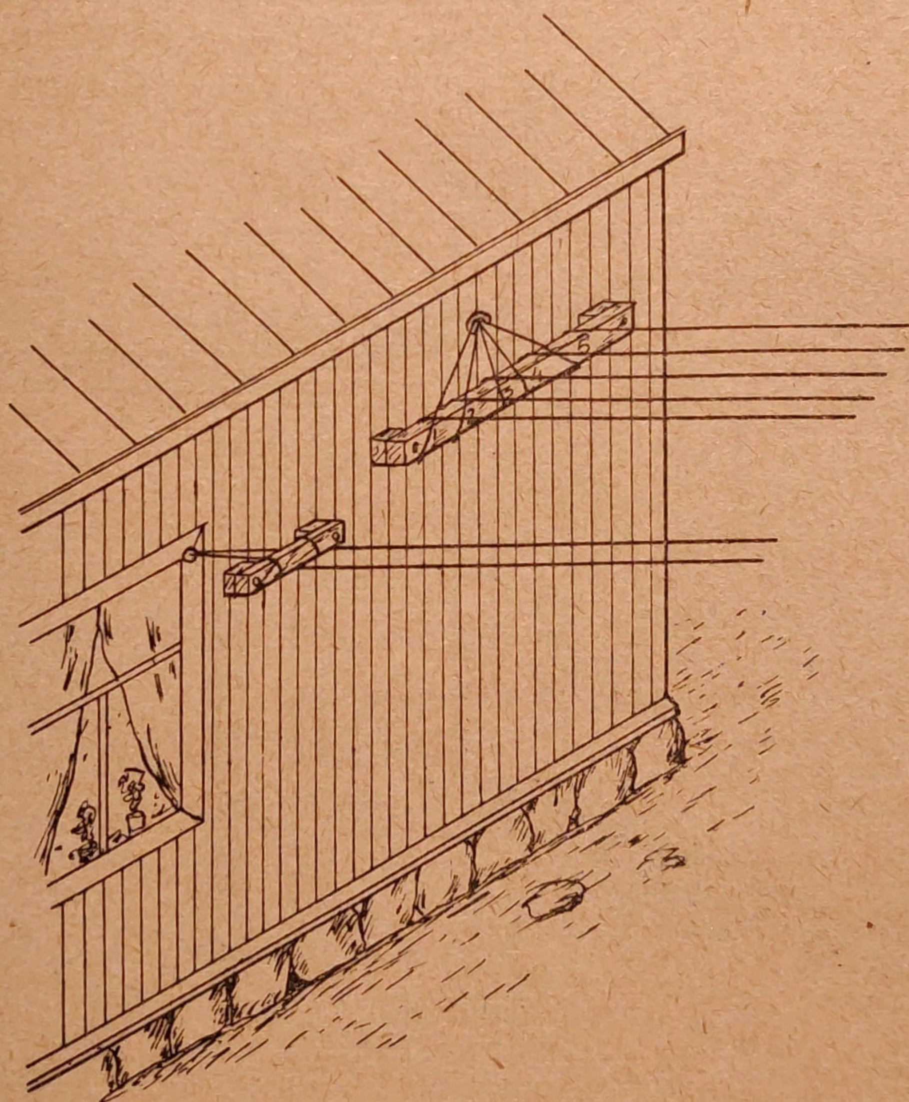
Puhelujen sekaantumisen estämiseksi huonoissa maajohtopaikoissa käytetään joka johtoa varten oma maajohtonsa, jolloin niitten tulee olla vähintäin 50 m etäisyydellä toisistaan.

Johtojen vieminen asemarakennukseen.

Johdot vedetään asemapaikkojen läheisyydessä vähintäin 5 m korkeuteen kiinnittämällä ne joko lähellä oleviin puihin, pystytettyyn aputankoon tai rakennuksen seinään (kuva 66).

Johdot on vietävä järjestyksessä ja merkittävä viimeisessä kiinnityskohdassaan ennen sisällevientiä niin, että eri suunnilta tulevat johdot helposti eroitetaan toisistaan. Johdot johdetaan sisälle joko ikkunasta tai ovesta kuitenkin niin, ettei johtopäällystys vioitu ikkunaa (ovea) avattaessa ja sulettaessa. Suurempi johtomäärä sidotaan 10-johtoiseksi kaapeliksi ja viedään sisään yhdestä paikasta, joko seinään tai ikkunalautaan tehdystä reijästä. Reijän suut ovat pyöristettä-

vät, ja on yhteensidottu johtokimppu eristettävä reijässä kulkevalta osaltaan. Mahdollisuuden mukaan sijoitetaan kaapeliksi sidottu johto-osa rakennuksen räystään suojaan ja korkeammalle johtojen viimeistä kiin-

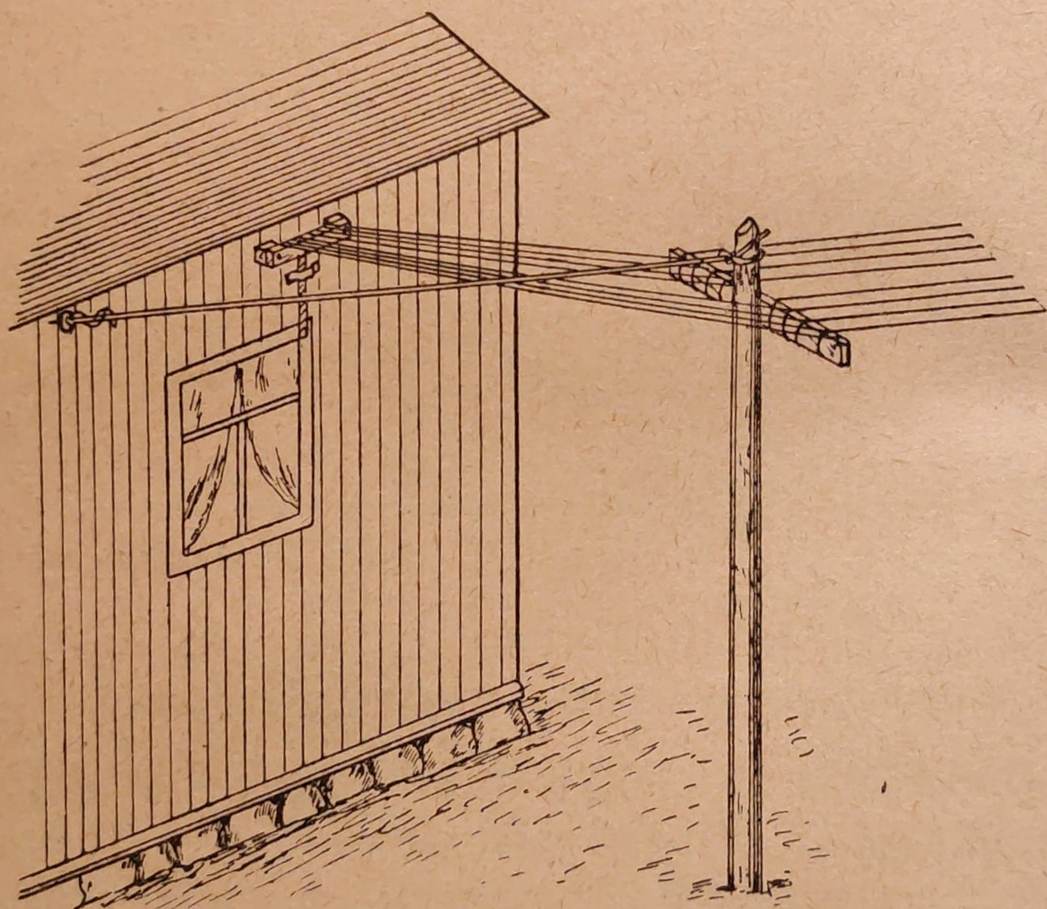


Kuva 66.

nityskohtaa niin, ettei sadevesi pääse juoksemaan johtoja pitkin kaapelikohtaan, vaan siitä poispäin (kuva 67). Sisäseinässä johdot viedään edelleen joko kaapelina (jos on hyvin eristettyjä johtoja ja matka lyhyt) tai mieluummin hajoitettuna pitkin seinää koneeseen (kuva 68).

Maajohdot sekä maajohdot ukkosta varten ja ilma-johdot eroitetaan toisistaan, eikä niitä missään tapauksessa viedä ulos seinästä samasta reijästä.

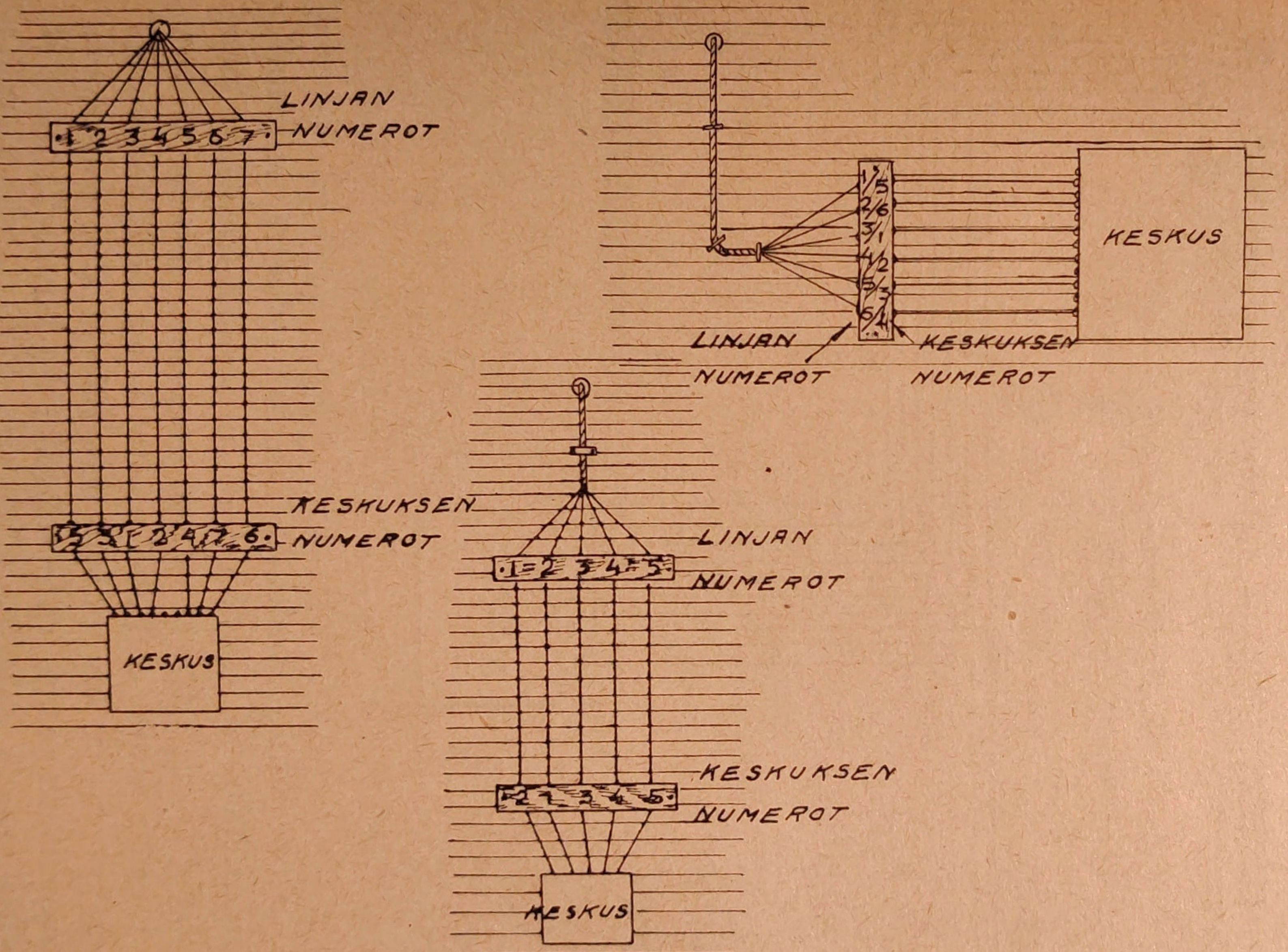
Kun johto yhdistetään koneeseen, on eristys poistettava johdon päästä vain niin lyhyeltä osalta kuin



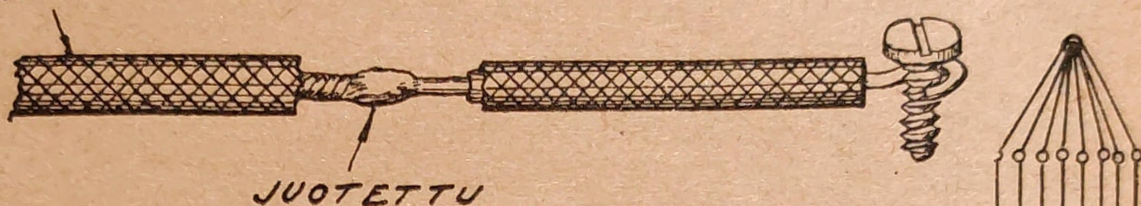
Kuva 67.

tarvitaan johdon kiinnittämiseksi yhdistysruuvin alle. Monisäikeisissä johdoissa juotetaan koneeseen yhdistettävään päähän palanen yksisäikeistä eristettyä kuparijohtoa, jolla yhdistäminen koneeseen on helpompaa (kuva 69).

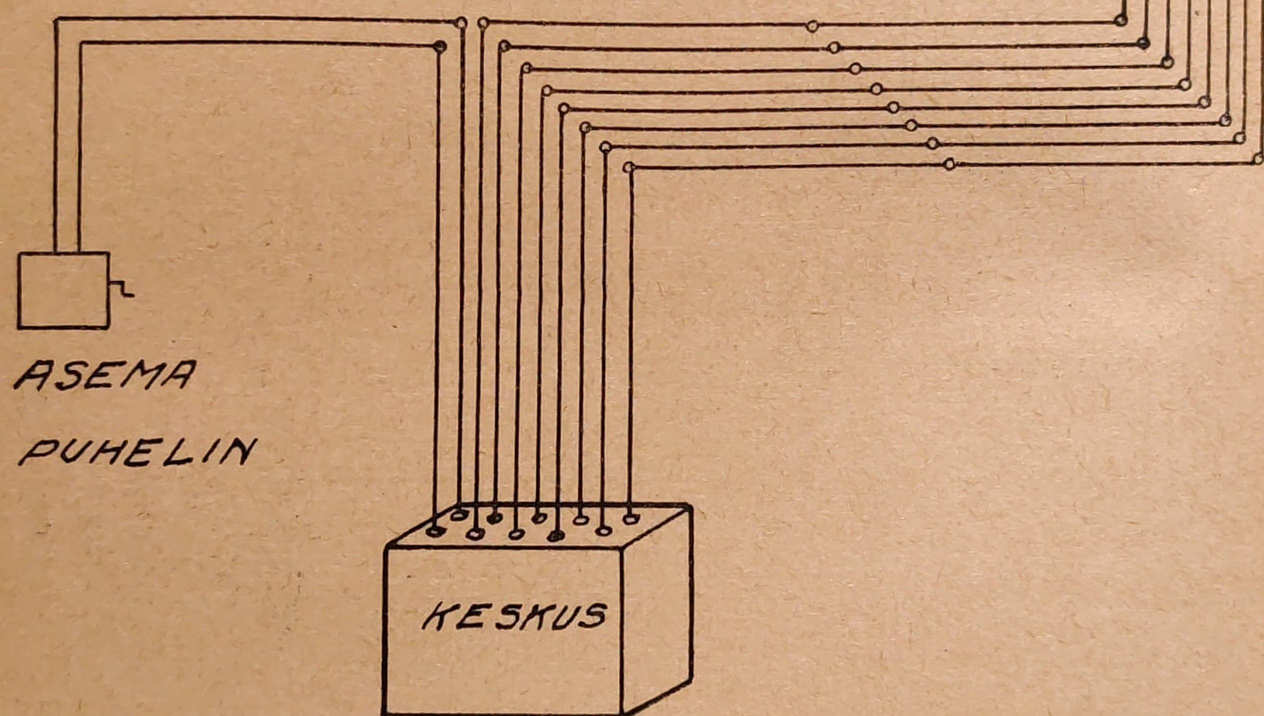
Kierrukan teko puhelinjohtoihin on kielletty.


LINJAN
NUMEROT
1 2 3 4 5 6 7
KESKUKSEN
NUMEROT
KESKUS
1/5
2/6
3/1
4/2
5/3
6/4
KESKUS
LINJAN
NUMEROT
KESKUKSEN
NUMEROT
LINJAN
NUMEROT
1 2 3 4 5
KESKUKSEN
NUMEROT
KESKUS

Kuva 68.



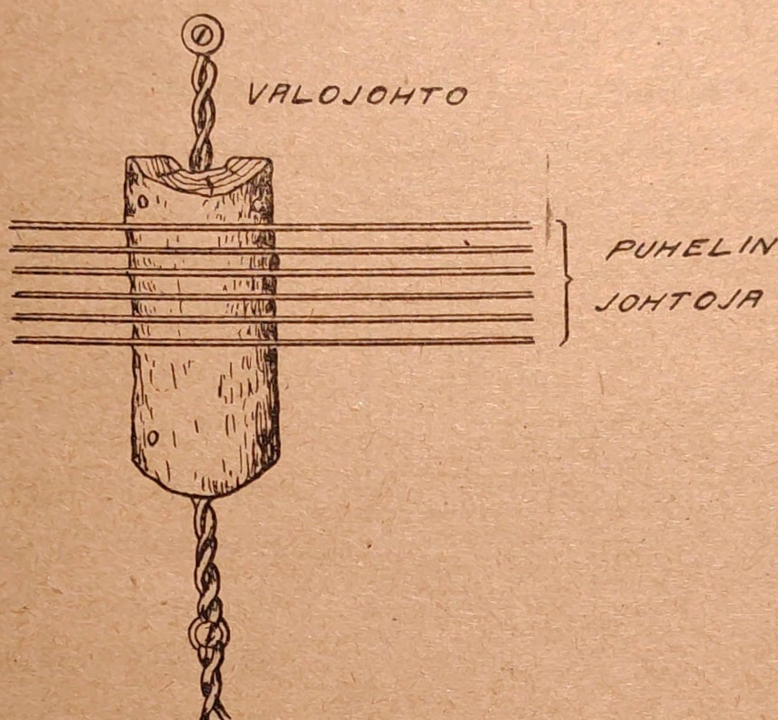
Kuva 69.



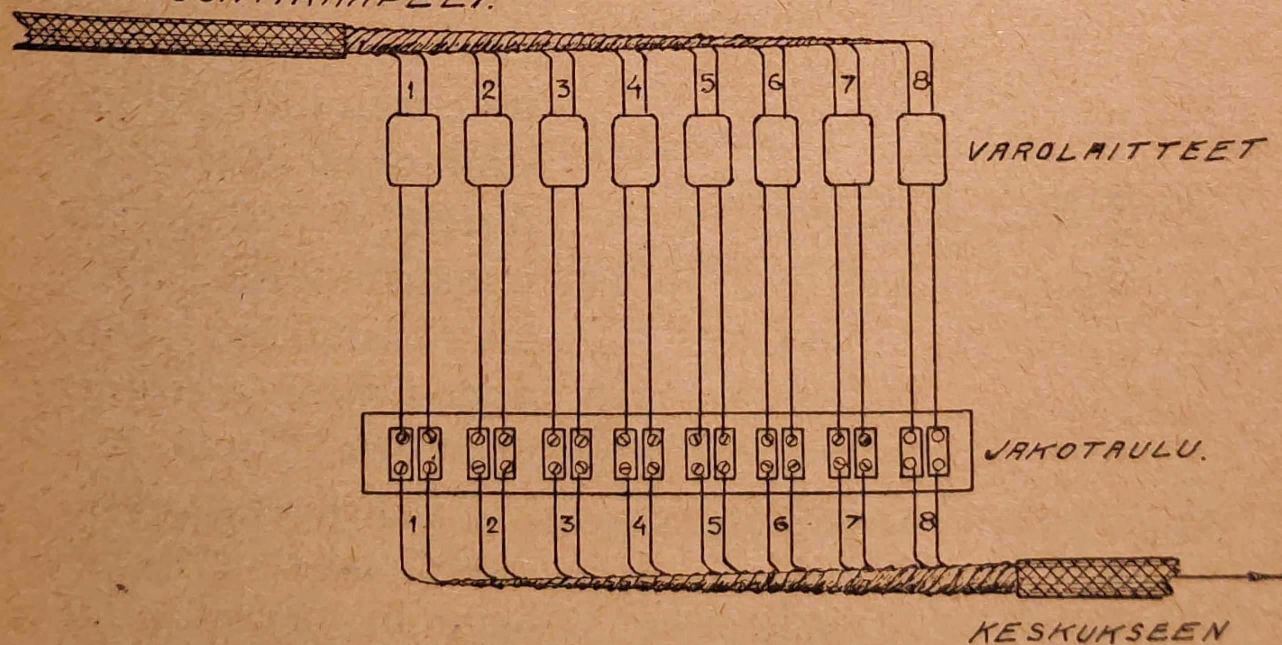
Kuva 70.

Kun johdot vedetään asemahuoneessa erillisinä, kiinnitetään ne seinään 4—6 cm päähän toisistaan pie= nillä eristäjillä (kuva 70) tai nauloilla. Jos huoneessa on valojohtoja, ei puhelinjohtoja saa vetää niitten lä= heisyyteen ja on johtoja risteiltäessä aina toimittava varovaisesti, esim. risteyttämällä ne kuvan 71 osoitta= malla tavalla.

Jos samalle keskusasemalle tulee sekä kauko= että paikallisjohtoja, on ne aina eroitettava toisistaan. Mo=

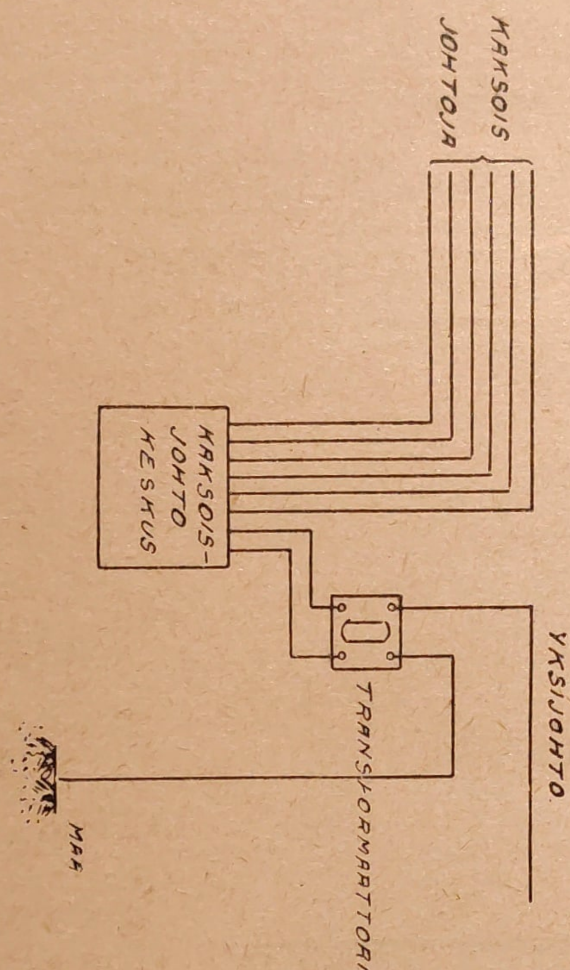


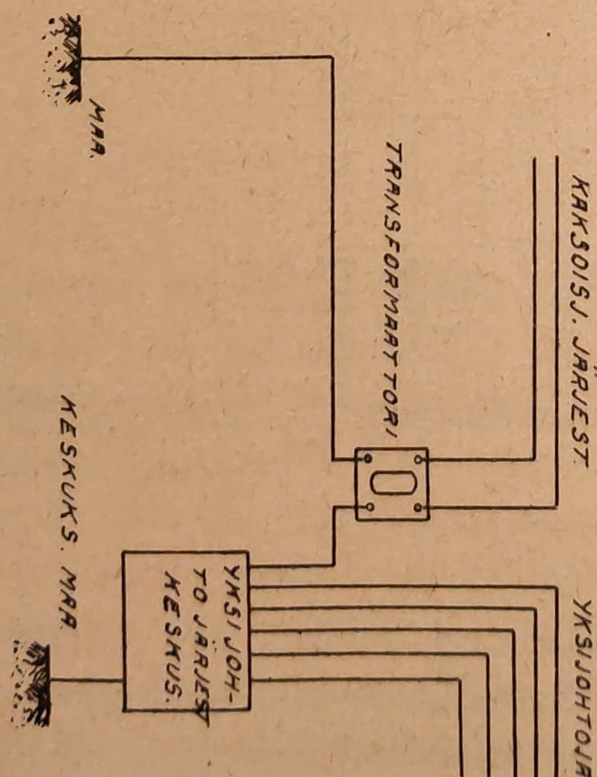
Kuva 71.



Kuva 72.

lemmat on tuotava sisään eri reijästä ja vedettävä seinällä eri ryhmässä. Samalla tavalla ovat yksi- ja kaksoisjohdot eroitettavat toisistaan.





Kuva 73.

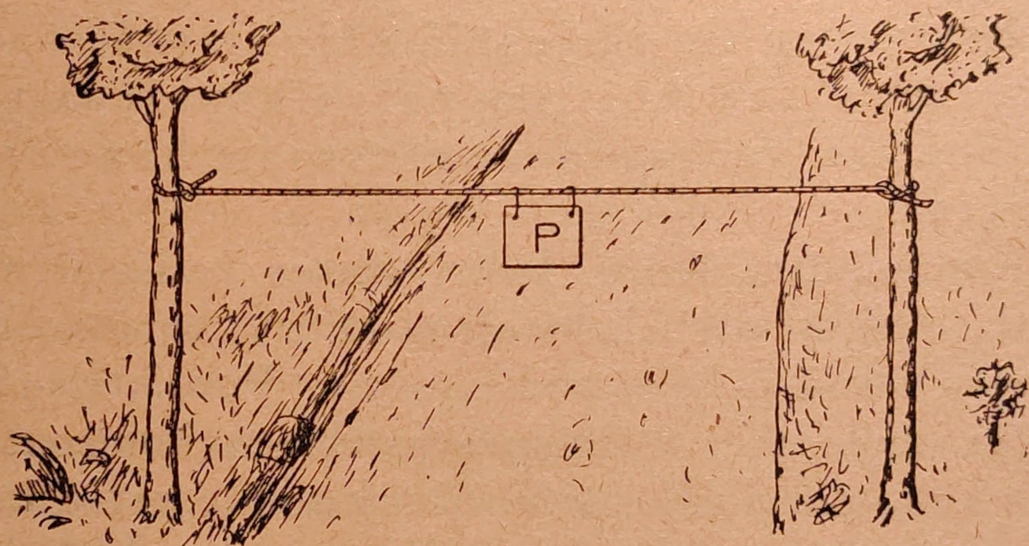
Kiinteillä puhelinasemilla ja varsinkin keskusasemilla on johdot yhdistettävä koneeseen ukkosenvarolaitteitten välityksellä (kuva 72, katso myös P.O. kirkkaat johdot) tai on sellaisten puutteessa rauhanaikana vältettävä puhelimen käyttöä ukkosilmalla ja irroitettava johdot tai maadoitettava kone.

Jos kaksoisjohtokeskukseen on yhdistettävä yksijohtojärjestelmän johto tai yksijohtokeskukseen yhdistettävä kaksoisjärjestelmän johto, käytetään keskuksen ja johdon välissä transformaattoria (kuva 73).

Transformaattorin käyttö on selitetty lähemmin kirjassa »Puhelinkalusto».

Puhelinasemat ovat nimitettävät joukko-osaston mukaan ja merkittävät niin, että

ne voidaan pimeässäkin löytää, ei kuitenkaan niin, että vihollinen voisi huomata asemapaikan (huomattava myös lentäjät). Kuvassa 74 kuvattu taulu on puukehyksissä oleva punainen kangas, jonka keskellä on valkoinen (P) kirjain. Tällainen merkki ripuste-



Kuva 74.

taan keskuksen tai puhelinaseman edustalle yli tien pingoitettuun lankaan ja käytetään sitä osoittamaan sekä sotilas- että siviilipuhelinasemia.

Asemapalvelus.

Asemasta ja palveluksesta siinä on vastuussa asemavanhin.

Kaikki asemapalvelus on salaista.

Miesten kasvatus asemapalvelukseen vaatii, paitsi pikkuseikoissakin tarkkaa ja erikoisen huolellista työtä, myös oikeaa asemamiehistön valintaa.

Puhelinasemalla pitää aina olla puhelinpäivystäjä. Puhelinpäivystäjänä on vältet-

tävä käyttämästä puhelinmiehistöä, koska
heitä tarvitaan johtoverkon rakentamiseen
ja kunnossapitämiseen. Puhelinpäivystäjän on,
hoitaessaan tehtäväänsä hyvin, tarkattava puhelintaan
aivan yhtä suurella huolella, kuin vartiomies tarkkaa
vihollista.

Asemavanhin järjestää päivystysvuorot,
eikä mies saa poistua palveluspaikaltaan
ennenkuin seuraava vuorossaan hänet va=
pauttaa.

Kunnollinen aseman hoito eritoten keskusaseman
vaatii, ettei asemamiehistö ole majoitettu samaan huo=
neeseen missä puhelin tai keskus on. Puhelinasemilla
hoitaa kulloinkin puhelinpäivystykseen komennettu
mies koko puheluliikenteen. Keskusasemilla kes=
kuksen hoitaja huolehtii vain puhelujen
tilauksesta ja yhdistämisestä antautumatta
keskusteluun kenenkään kanssa.

Keskusasemilla on puhelinkeskustelua, sanomien
antoa ja vastaanottoa varten asetettava erikoinen kes=
kuspuhelin ja tälle oma vahtinsa.

Keskuskoneen ja keskuspuhelimen tulee
ehdottomasti olla eri huoneissa.

Keskuksen hoitajan velvollisuuksiin kuuluu vas=
tata kaikkiin keskukseen tuleviin soittoihin siinä jär=
jestyksessä, kuin ne tulevat, hälyyttää pyydetty asema
ja yhdistää halukkaat keskenään sekä loppusoittojen
saavuttua katkaista yhteys. Hän ei saa kuunnella
keskusteluja eikä sekaantua niihin. Palve=
lusta tehdessä on hänen käytettävä selvää ja lyhyttä
kieltä. Vastatessaan hälyytykseen esim. »K.L.P:n kes=
kus», on hänen kerrattava pyydetty paikka »3. komppa=

nia» ja vastattava »soitan» tai »käytössä», loppusoiton tultua tai jos puhelu kestää epäilyttävän kauan kysyttävä »puhutaanko» kolme kertaa peräkkäin ja ellei saa vastausta katkaistava yhteys. Jos joku keskuksen käyttäjistä haluaa yhteyttä useammalle asemalle yht'aikaa, hälyyttää keskuksenhoitaja halutut asemat vuoronsa jälkeen ja ilmoittaa kullekin esim. »puhelinsanoma, odottakaa».

Keskuksen hoitaja saa vaatimuksesta katkaista puhelun, jos vaatija on puhuvien esimies tai virkapaikkojen ollessa kysymyksessä hänellä on korkeampi virkapaikka. Ennen katkaisemista on keskuksen hoitajan ilmoitettava puhuville kenenkä käskystä puhelu katkaistaan tai esim. ilmapuolustusta koskevien puhelinsanomien ollessa kysymyksessä: »täällä 2. Div. keskus, ilmapuolustus, katkaisen».

Jos taas erittäin kiireellisissä ja tärkeissä tapauksissa puhelun pyytäjä vaatii keskuksen hoitajaa katkaisemaan esimiehensä tai virkapaikkojen ollessa kysymyksessä korkeamman virkapaikan puhelun, on keskuksen hoitajan tähän pyydettävä lupa ylemmältä puhuvista ja saman arvoisten puhujien ollessa kysymyksessä siltä, joka on tilannut puhelun.

Puhelinpäivystäjän velvollisuuksiin kuuluu vastata kaikkiin asemalle tuleviin hälyytyksiin, kutsua lähettien avulla haluttu henkilö puhelimeen, vastaanottaa puhelinsanomia sekä lähettää ne läheteillä asianomaisille sekä välittää edelleen puhelinsanomia.

Puhelinsanoman sisältöä ja muotoa ei saa pienimmässäkään määrässä muuttaa.

Puhelinsanoman lähettäjän (allekirjoittajan) on laadittava sanomansa niin valmiiseen muotoon, että pu-

helinpäivystäjän merkinnät siihen rajoittuvat antajan ja vastaanottajan nimikirjoitukseen, puhelinsanoman juoksevaan numeroon ja tarkempaan vastaanotto- tai lähetysaikaan (katso oheelliseen puhelinsanomakaavakkeeseen). Puhelinsanomat ovat aina kerrattavat, jotta antaja ja vastaanottaja ovat täysin vakuutettuja sanoman virheettömyydestä. Myös välimerkit on kerrattava. Jos joku sana on vaikea ymmärtää toistetaan se tai sanellaan kirjaimittain käyttämällä apuna seuraavia etunimiä:

Aarne	Paavo
Bertta	Qvelle
Cicero	Risto
David	Sakari
Eemeli	Tyyne
Frans	Uuno
Gideon	Vyksink.v.
Heikki	W kaksink.v.
Iivari	Xäksä
Jussi	Yrjö
Kalle	Zeeta
Lauri	Ätsäri
Matti	Öljy
Niilo	Ü saksal. y
Otto	Å ruotsal. o

Vastaanottaja toistaa joka nimen ja kirjoittaa nimestä ensimmäisen kirjaimen paperille. Yhdistämällä kirjoittamansa kirjaimet saa hän tarkoitetun sanan. *Nopean välityksen saavuttamiseksi on nimet opittava ulkoa.*

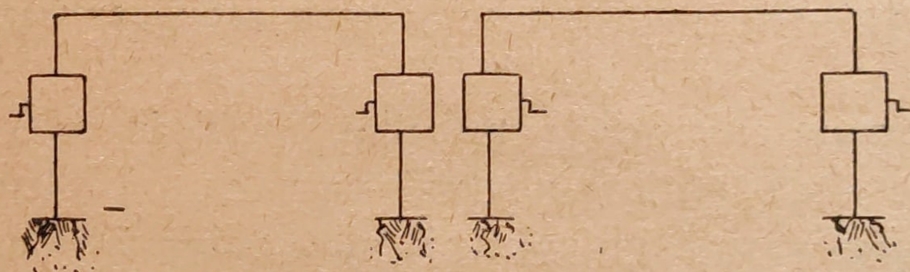
Jos numeroluku on vaikeasti ymmärrettävissä, lasketaan kysymyksessä olevaan numeroon saakka esim. 75: 1234567 ja 12345, jonka vastaanottaja myös toistaa. Useampinumeroiset, parilliset luvut sanotaan

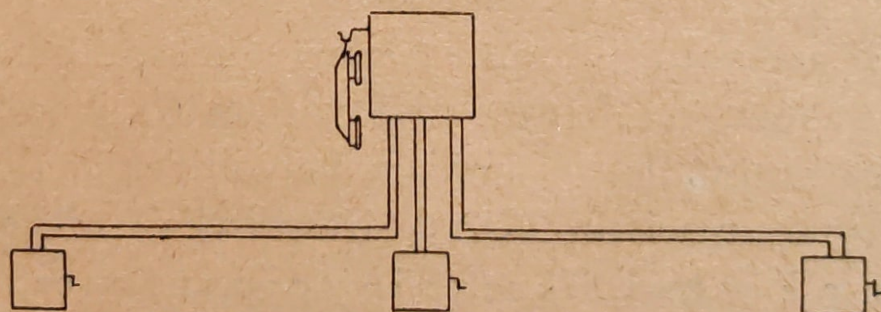
2-numeroisissa ryhmissä esim. 1923 = yhdeksäntoista ja kaksikymmentäkolme, ja parittomat luvut viimeinen 3-numeroisessa ja muut 2-numeroisissa ryhmissä. Jos tarkoitetaan roomalaisia numeroita, on tämä sanottava, esim. III/175 »roomalainen kolmonen, piste, poikkiviiva, sataseitsemänkymmentäviisi 1 — 1234567 — 12345». Puhelun päättyminen ilmoitetaan sanalla »loppu», johon myös vasta-asemalta vastataan »loppu».

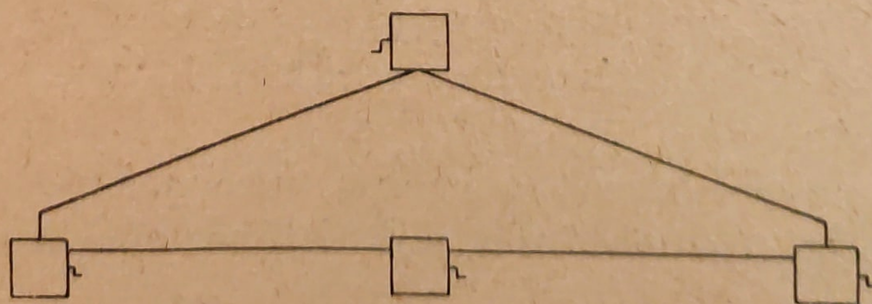
Kun on kirjoitettava pitempiä ilmoituksia, on antajan sanottava lauseet 3—4-sanaisissa jaksoissa ja vastaanottaja kertaa joka sanan sen mukaan kuin hän on sen kirjoittanut, joten antaja tietää sanella edelleen. Vaikeasti ymmärrettävät lauseet luetaan ensin kokonaisuudessaan ja vasta senjälkeen sanellaan sanajaksottain.

Asemamiehistön ja puhelinpäivystäjän tulee aina olla tietoisia mitä yhteyksiä asemalta on olemassa. Ollakseen varma yhteyksistä, tulee päivystäjän asemavanhimman määrääminä aikoina hälyyttää asemat, joita harvoin käytetään. Saadessaan vastauksen hälyyttämältään asemalta ilmoittaa hän: »koesoitto». Ellei asema vastaa, on hänen siitä viipymättä ilmoitettava asemavanhimmalle. Tämä on velvollinen heti ryhtymään toimenpiteisiin vian korjaamiseksi. Asemien on aina keskeyttäessään toimintansa, vaikkapa lyhyemmäksikin ajaksi, siitä ennen keskeytystä ilmoitettava vasta-asemalle, samoin heti toiminnan jälleen alettua, ettei korjausmiehiä turhaan lähetettäisi vikoja etsimään.

Asemavanhimman toimesta tulee jokaisella asemalla olla: luettelo asemamiehistöstä, puhelinpäivys-







Kuva 75.

täjän ja keskuksenhoitajan palvelusvuoroista, luonnos johtoverkosta, jossa oma asema toimii, sekä ellei ole vahvistettuja puhelinsanomakaavakkeita, rekisteri lä=hetettäviä ja vastaanotettavia puhelinsanomia varten. Asemamiehistöllä pitää olla tarkat ohjeet ja tiedot: valaistuksen käytöstä, erikoismerkeistä, kuten kaasu=hälyytyksistä j. n. e., ilmoitusten kokoamispaikasta, lentosuojasta, aseitten käytöstä ja aseman hävityksestä.

Suuremmat keskusasemat huolehtivat myös oikeasta ajasta (kello) ja tulee niitten olla puhelinyhteydessä lähettyvillä olevien radioasemien kanssa.

Kuva 73 esittää kaaviollisesti muutamia erilaisia yhteystapoja.

7. Johtoviat ja niitten korjaus.

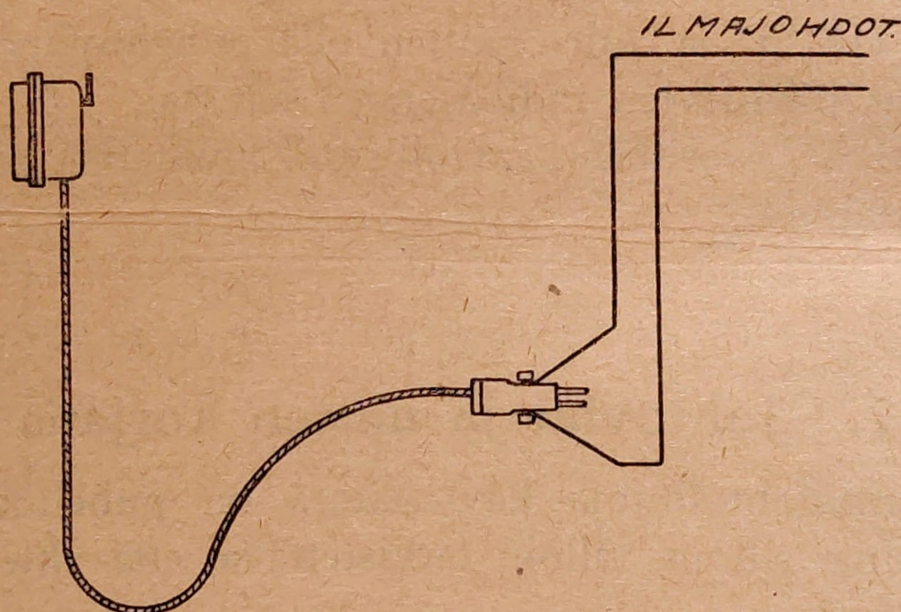
Kenttäjohtolinjoja käytettäessä on puhelujen vä=lillä aina silloin tällöin tarkistettava, että yhteys on kunnossa.

Jos vasta=asema hälyytettäessä ei vastaa, voi vika olla kolmessa paikassa: joko omalla asemalla, vasta=asemalla tai johdoissa.

Heti kun vika huomataan, on ryhdyttävä toimenpiteisiin sen korjaamiseksi luotta=matta siihen, että vika on vasta=asemalla tai että vasta=aseman miehistö korjaa sen. On muistettava, että vika löytyy puolta no=peammin, jos sitä ryhdytään etsimään mo=lemmista päistä.

Vian etsiminen on tehtävä seuraavassa järjestyk=sessä: ensin on tarkastettava oma asema. Puhelin on

korvattava toisella, varmasti toimivalla, ja jos yhteys saavutetaan, on vika asemapuhelimessa. Ellei vara⸗puhelimia ole, voidaan tutkittava kone yhdistää var⸗masti toimivaan linjaan ja täten todeta koneen kel⸗poisuus. Jos asemalla on vain yksi kone, yhdiste⸗tään sen ulkojohtoruuvit toisiinsa (lyhytsuletaan) joh⸗dolla, senjälkeen kuin se on eroitettu ulkojohdoista, ja hälyytetään, jos hälyytin tällöin toimii, on vika

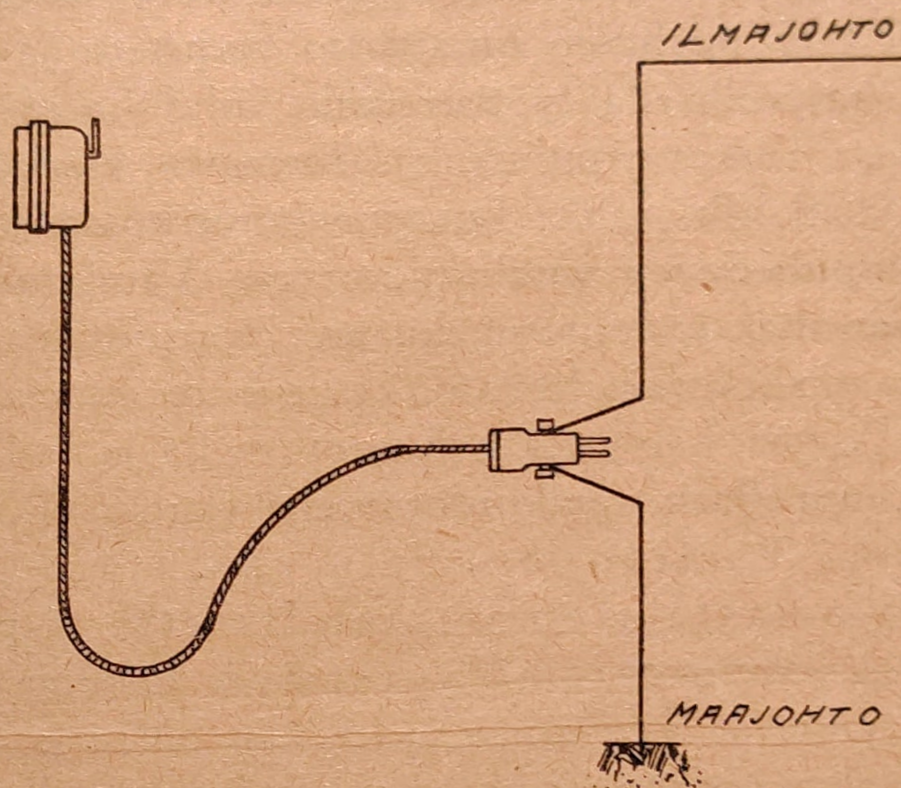


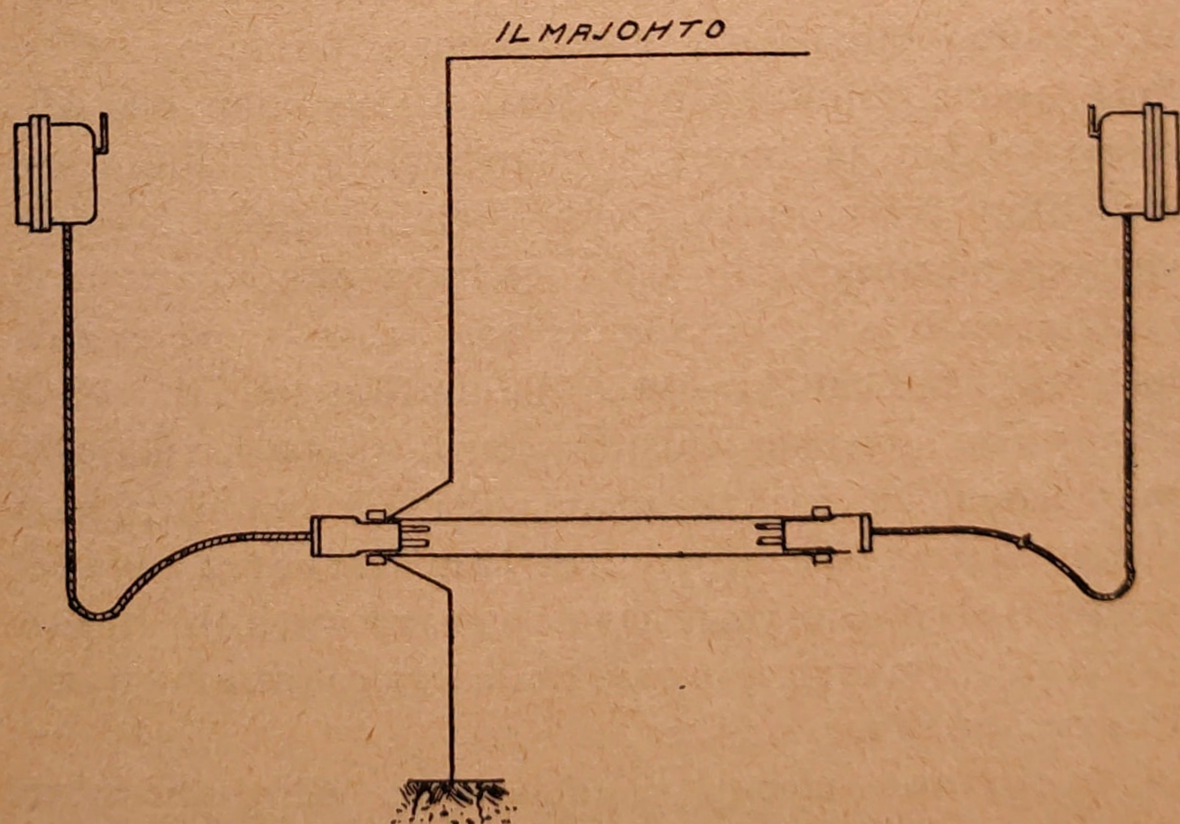
Kuva 76.

johdoissa. Kun vika on puhelimessa, on se useim⸗miten elementeissä tai värähdinpuhelimessa, värähdin⸗laitteessa.

Kun kone on täten tarkastettu ja huomattu ole⸗van kunnossa, tarkastetaan ruuviyhdistykset ja sisä⸗johdot, varsinkin ulosmenokohdasta, sekä erittäin tarkasti maajohto, sillä siinä vika useimmi⸗ten esiintyy.

Ellei vika ole maajohdossa eikä sisäjohdoissa, täy⸗tyy sen olla joko ulkojohdoissa tai vasta⸗asemalla.





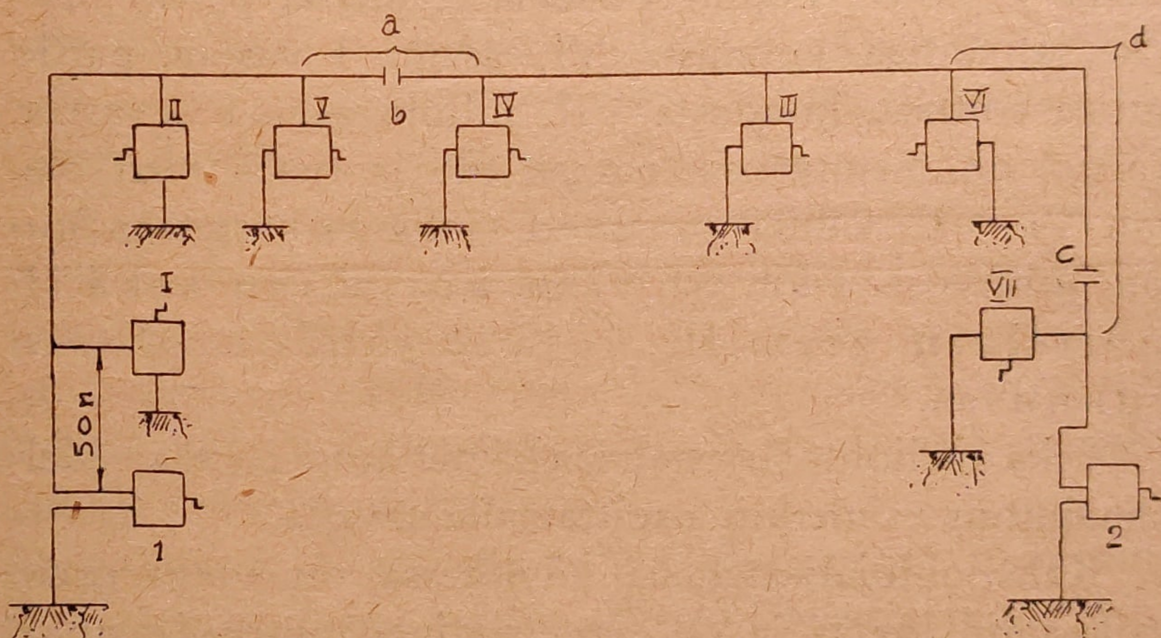
Kuva 77 a ja b.

Tällöin on, *heti aikaa hukkaamatta*, lähetettävä linjalle 1—3 miehinen linjapartio varustettuna puhelimella, tarpeellisella työkalustolla, johdolla ja johtotangolla. Tarkastuspuhelimen asemasta voidaan lyhyillä matkoilla esim. komppanianverkossa käyttää värähdinpuhelimien varakuulotorvea. Varakuulotorvi kytketään kaksoisjohtoon kuvan 76 osoittamalla tavalla ja yksijohtoon kuvan 77a ja b osoittamalla tavalla. Asema hälyytetään huutotorvella ja puhutaan sekä kuunnellaan varakuulotorvella (katso »Puhelinkalusto»). *Partion on heti vähintäin 50 m päässä omasta asemasta yhdistettävä puhelimensa johtoon ja hälyytettävä.* Jos oma asema vastaa, jatkavat he matkaa tarkastaen linjaa ja vähän väliä avaten vanhan liitoksen yhdistävät puhelimensa. Ellei heti ensikerran yhdistettäessä oma asema vastaa, on johto katkaistava vasta-aseman puolelta. Ellei oma asema tällöinkään vastaa, täytyy vian olla yhdistyskohdan ja oman aseman välillä. Tällöin on kuitenkin varmuudeksi yhdistettävä puhelin vielä vasta-asemaankin päin ja koetettava onko partion ja vasta-aseman väli kunnossa; jos vasta-asema ei vastaa, on edempänäkin vika ja partion on lähdettävä eteenpäin. Asemamiehistön on korjattava vika aseman lähellä. *Ellei asemamiehistö saa nopeasti vikaa korjatuksi, on heidän siirrettävä asemapuhelin ensimmäiseen tarkastuskohtaan ja myöhemmin korjattava vika aseman läheisyydessä.*

Linjapartio etenee vasta-asemaan päin yhdistäen puhelimensa aina jonkun matkan päässä johtoon. Heti kun yhteys oman aseman kanssa on katkennut,

tiedetään, että on kuljettu vikapaikan ohi ja on tällöin aina palattava korjaamaan vika.

Voi usein sattua, että yhteys katkeaa vikaa etsittäessä sekä oman että vasta-aseman kanssa; tällöin on johto useammasta kohdasta poikki. Tällaisessa tapauksessa on aina palattava lähtöasemalle päin, sillä on tärkeätä ensin saada yhteys oman aseman kanssa (kuva 78). Kuvassa on kaksi asemaa 1 ja 2. Asemien välinen johto on katkennut kohdista b. ja c.



Kuva 78.

Asemalta 1 lähtee linjapartio, joka soittaa kohdasta I, asema 1 vastaa, partio jatkaa matkaa ja soittaa kohdasta II, asema 1 vastaa, partio jatkaa matkaa ja soittaa III:sta, ei saa vastausta mistään, palaa takaisin ja soittaa IV:stä, ei saa vastausta, palaa takaisin ja soittaa V:sta, asema 1 vastaa. Partio tietää nyt vian olevan kohdan IV ja V välillä. Jos väli (a) on pitkä, jatketaan samaa menetelmää kunnes vikapaikka on määritelty lyhyelle välille, jonka jälkeen johto

kysymyksessä olevalta väliltä tarkastetaan ja vika korjataan. Vian korjauksen jälkeen ennen liitoskohdan eristämistä yhdistetään tarkastuspuhelin johtoon ja hälyytetään, jos tällöin sekä asema 1 että 2 vastaavat, on kaikki kunnossa ja partio palaa lähtöasemalle. Jos kuitenkin kuten kuvassa, ainoastaan asema 1 vastaa, on johdossa vielä toinenkin vika. Linjapartio lähtee asemalle 2 päin ja soittaa kohdasta III, jos asema 1 vastaa, mutta ei asema 2, jatkaa partio matkaa ja soittaa kohdasta VI, asema 1 vastaa, partio jatkaa soittaen kohdasta VII, jolloin asema 2 vastaa. Partio on mennyt vikapaikan ohi ja tietää vian olevan VI—VII välillä osassa d, joka tarkastetaan kuten johto-osa a-kin ja vika korjataan sekä ilmoitetaan asemille 1 ja 2 johdon olevan kunnossa.

Vika yksijohtojärjestelmää käytettäessä etsitään edellämainitun esimerkin osoittamalla tavalla.

Kaksijohtojärjestelmää käyttäessä on vikaa usein vaikeampi löytää ja on sen etsiminen suuritöisempää, sillä linjapartion on aina, ellei se soittaessaan saa yhteyttä lähtöaseman kanssa, katkaistava molemmat johdot ja yhdistettävä koneensa johtojen päihin sekä soitettava molemmille asemille saadakseen nähdä missäpäin vika on.

Jos pääjohdosta lähtee haarajohtoja, on aina, käytettäköönpä kumpaa johtojärjestelmää hyvänsä, haarautumiskohta vikaa etsittäessä avattava ja koetettava soittamalla, onko haarajohto kunnossa.

Jos haarajohto toimii yhdistetään se uudestaan

pääjohtoon. Mutta ellei se toimi, yhdistetään tarkastus=puhelin päälinjaan ja koetetaan, toimiiko se nyt, kun viallinen haarajohto on eroitettu. Jos päälinja toimii, jätetään haarajohto yhdistämättä ja aletaan etsiä vikaa siitä kuten esimerkissä on selitetty. Ellei päälinjakaan toimi, jätetään haarajohto yhdistämättä ja korjataan ensin päälinja sekä sen tultua kuntoon korjataan haa=rajohta kuten edellä on selitetty.

Johdon katkeaminen on hyvin yleinen. Yksijohto=järjestelmässä se on helposti huomattavissa, koska yh=teys vasta=aseman kanssa heti katkeaa ja induktorin kampi tuntuu väännettäessä kevyeltä.

Kaksoisjohtojärjestelmässä, jos ainoastaan toinen johto katkeaa, on vika paljon vaikeampi löytää, koska usein varsinkin kostealla ilmalla yhteys voi jotenku=ten säilyä, jos katkenneen johdon päät koskettavat maata, tällöin kuitenkin sekä hälyytys että puhelu kuuluvat heikommin.

Usein molemmissa johtojärjestelmissä tapahtuu, jos useita johtoja kulkee vierekkäin, että puhe kuu=luu kahden vasta=aseman välillä, vaikka ei induktori=hälyytys menekkään läpi; tällöin voi aina olla varma, että johto on poikki. Sillä sekä puhe että värähdin=hälyytys voivat induktioilmiön avulla siirtymällä joh=dosta toiseen kuulua asemalta toiselle, vaikkakin hei=kommin.

Johtoliitokset aiheuttavat vaikeasti havaittavia vi=koja. Jos johtoliitokset ovat huolimattomasti tehdyt tai liitoskohdat ruostuneet, tulee liitoskohtiin suuri yli=menovastus ja puhe sekä hälyytys kuuluvat huonosti, usein yhteys lakkaa kokonaan. Tällöin on kaikki liitoskohdat tarkastettava ja huonot liitokset tehtävä

uudelleen. Varsinkin vanhassa johdossa, jossa on paljon liitoksia, ilmenee usein tällaisia vikoja.

Päällystämättömät kohdat johdosta ovat aina huolellisesti eristettävät. Jos huonosti päällystetty johto lasketaan maahan, syntyy aina maavuotoja, jotka heikentävät yhteyttä. Jos eristämätön kohta ilmajohdosta sattuu kiinnityskohtaan, on siitä, varsinkin kostealla säällä, seurauksena maavuoto.

Maajohdon katkeaminen on helposti huomattavissa, koska silloin aina yhteys heti katkeaa. Talvella sattuu usein, että vasta=aseman hälyyttäessä puhelimemme hälyyttää ja toimii, mutta emme voi hälyyttää vasta=asemaa. Vika on tavallisesti siinä, että oman puhelimen maajohto on jäätynyt, eikä kykene tarpeeksi hyvin johtamaan virtaa maahan.

Kesällä havaitaan sama ilmiö, jos maajohtopaikka on liian kuiva.

Maa= ja vesikaapeleissa määrätään vikapaikka erikoisten johtovastukseen perustuvien mittarien avulla.

8. Sään vaikutus puhelimeen ja sen käyttöön.

Ukonilma, pitempiaikainen sade tai pyry, rajuilma ja kovat tuulet vaikuttavat epäedullisesti puhelimen käyttöön.

Ukkonen voi särkeä puhelin= ja keskuskoneen sekä tuottaa hengenvaaran puhelimen käyttäjälle. Tämän estämiseksi yhdistetään johdot koneeseen ukkosenvarolaitteen välityksellä tai maadoitetaan kone. Varolaitteitten puutteessa tai koneen ollessa sellaisen,

ettei sitä voi maadoittaa, ovat johdot rauhanaikana irroitettavat koneesta.

Puhelin- ja keskuskoneet ovat aina suojattavat sateelta tai pyryiltä, koska kosteus ne helposti turmelee.

Pitempiaikainen kosteus vaikuttaa turmiollisesti johtojen eristykseen. Varsinkin kasvaviin puihin kiinnitetyissä ja kimpuiksi sidotuissa johdoissa jatkuva sade saa aikaan vikoja.

Kovat tuulet ja rajuilmat, samoin raskas lumisade talvella, voivat katkaista puhelinjohdot ja saada aikaan häiriöitä puhelimen käytössä.

Pitempiaikainen kuumuus ja kuivuus, samoin talvella jatkuva pakkanen, heikentävät maajohtoa huonoissa maajohtopaikoissa. Kuiva kuumuus murruttaa myös johdon päällystyksen, kun taasen talvella kova pakkanen tekee johtopäällystyksen hauraaksi ja jäädyttää puolimärät elementit, jos ne ovat täytetyt.

9. Käyttämättömien johtojen purkaminen.

Käyttökelvottomat tai muuten käyttämättä jääneet johdot tuottavat rintamilla suurta haittaa sekä uusia johtoja rakennettaessa että johtoverkkoa hoidettaessa.

Vanhat käyttökelvottomat ja käyttämättömät johdot on aina heti tilaisuuden tullen purettava.

Vanhoja johtoja purettaessa on tarkasti katsottava, ettei pureta vieraitten joukko-osastojen ehkä tilapäisesti käyttämättömäksi jääneitä johtoja.

Edetessä on perin huolellisesti tiedusteltava ja

tarkastettava johdot, jotka vihollinen on jättänyt jälkeensä, ennenkuin ne otetaan käytäntöön. Tällöin on katkaistava kaikki haarajohdot.

Jos johto jatkuu ohi etulinjan vihollisen puolelle, on siitä aina rintaman kohdalla leikattava vähintäin 50 m pituinen osa pois, jottei vihollinen missään tapauksessa pääse jättämiensä johtojen avulla yhteyteen puhelinverkkoomme.

Peräytyessä on johdot mikäli tilanne sen sallii, purettava ja purkamattomat johdot turmeltava leikkaamalla niistä osia. On kuitenkin varottava hävittämästä jälkijoukon yhteyksiä.

10. Tietojen saanti vihollisen puheluista.

Edettäessä saadaan usein tärkeitä tietoja yhdistämällä tiedustelupuhelimet vihollisen jättämiin johtoihin, jotka vielä ovat yhteydessä vihollisen puhelinverkon kanssa.

Varsinkin asemasodassa vedetään partioitten avulla usein pitkiä johtoja, jotka yhdistetään vihollisen puhelinverkkoon.

Maajohtovirtoja käytetään hyväksi puhelimeen kytkettävän äänenvahvistajan avulla, mutta tulee se kysymykseen ainoastaan asemasodassa ja rintamilla, missä vihollinen käyttää yksijohtojärjestelmää puhelinverkoissaan.

Yleensä riippuu puhelintiedustelu paikallisista olosuhteista ja jää se asianomaisen päällikön harkinnan mukaan järjestettäväksi.

Liite.

Asema: ....

vastaanotettu: / 19...... klo: ...... vastaanottaja: ....

lähetetty: / 19...... klo: ...... lähettäjä: ....

kenelle: ....

..................sanoma N:o ...... Mistä: .... kautta: ....

....

..................sanoma N:o ...... Mistä: .... kautta: ....

Lähettäjä:	Ilm. N:o	Paikka	P:nä	K:lo
	Lähetetty			
	Saapunut			

....lle.

....

....

....

....

....

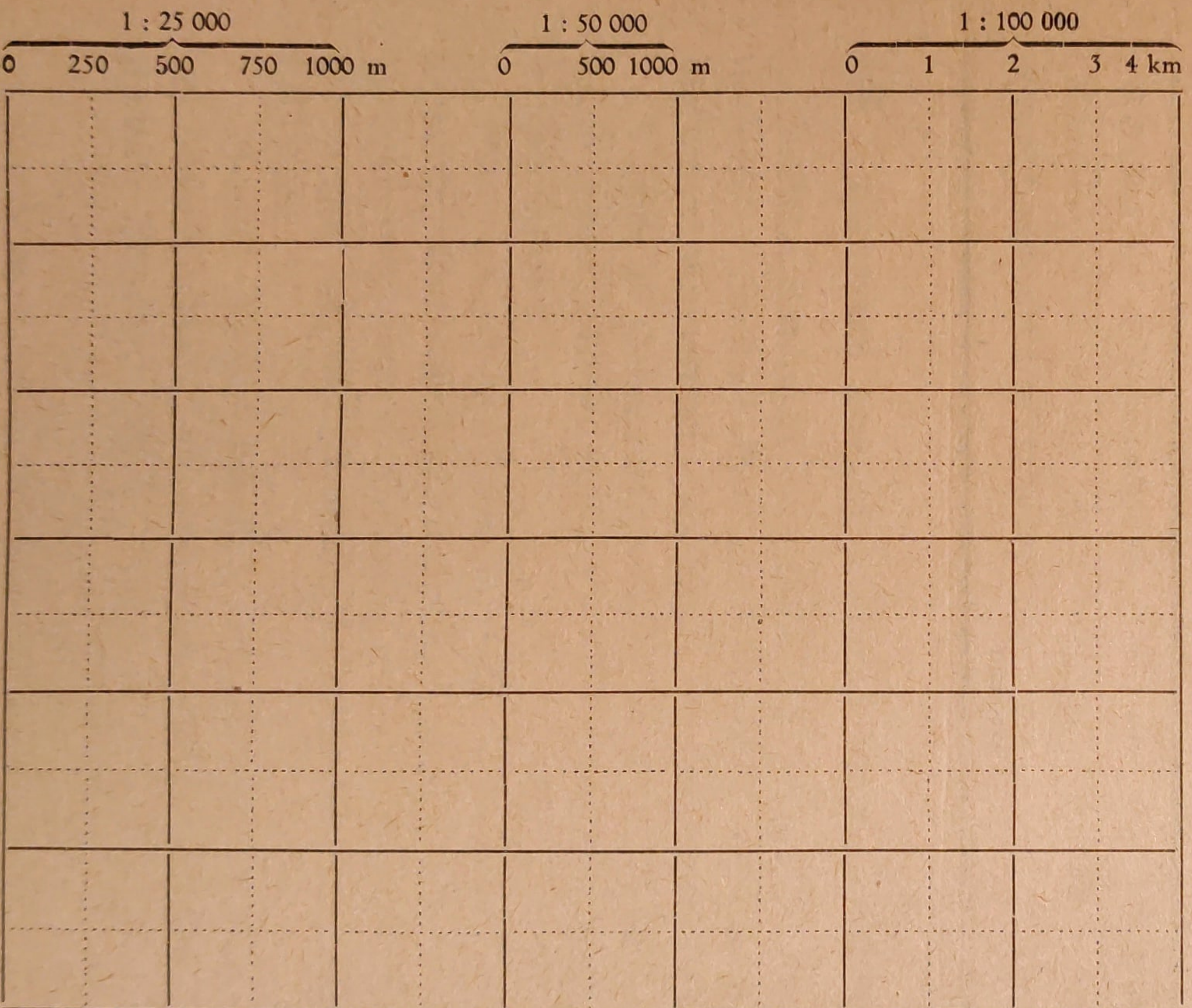
....

....

....

....

....



Mittakaavat, joita ei käytetä, pyyhitään pois.